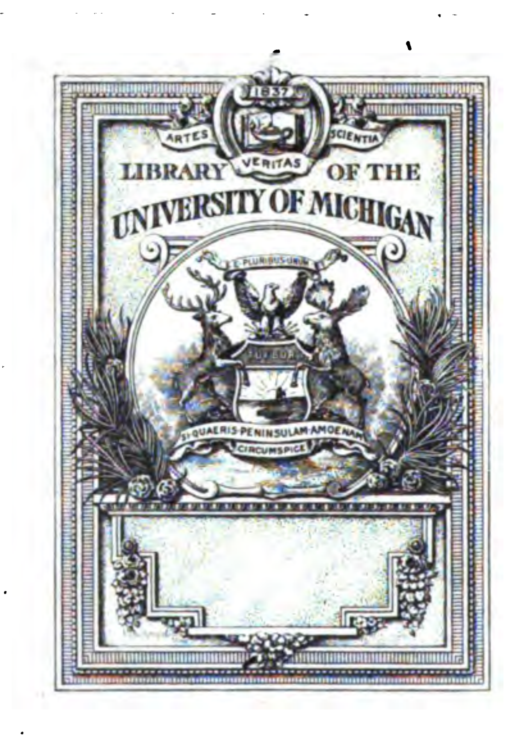

1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Vierte Reihe. Eilfter Band.

Jahrgang 1861.

Mit sieben Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches
Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hunderteinundsechzigster Band.

Jahrgang 1861.

Mit sieben Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Inhalt des hunderteinundsechzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Miscellen.

Zweites Heft.

Miscellen.

Drittes Heft.

Miscellen.

Neuer Schiffsmotor. S. 234. Drehende Dampfkessel. 235. Spann- und Trockenmaschinen für Tuche und Wollenwaaren. 235. Barometerformel für kleine Höhen. 235. Daubrée's Experiment zur Erklärung der Rolle, welche das Wasser bei den Eruptionen der Vulcane spielt. 236. Neues Verfahren, Eisen oberflächlich zu verstählen; von J. Martignoni. 236. Herstellung von Reservoirs und Bassins, welche für die meisten Flüssigkeiten, namentlich für siedende Laugen unangreifbar sind; von H. Kalisch, Chemiker in Trier, Rheinpreußen. 237. Ueber das Conserviren der Nutzhölzer (Eisenbahnschwellen, Telegraphenstangen und Schiffsbauholz), sowie das Imprägniren des Segeltuchs und der Schiffstaue vermittelst Kreosot-Natrons; von Dr. H. Vohl. 237. Ueber die in französischen Fabriken im Gebrauche stehenden Dampfhämmer zur Compression des Sohlleders. 239. Beitrag zur Weingährung; von Johann Carl Leuchs in Nürnberg. 239. Der Chlorkalk als Mittel gegen die Fliegen, Raupen und Mäuse. 240.

Viertes Heft.

Miscellen.

Fünftes Heft.

Miscellen.

Sechstes Heft.

Miscellen.

I.

Bemerkungen zu der von C. W. Williams aufgestellten neuen Theorie der Erwärmung des Wassers; von Dr. H. Meidinger.

Die im ersten Maiheft dieses Journals (Bd. CLX S. 161) dargelegten Ansichten von Williams über die Erwärmung des Wassers durch an den Wandungen der Gefäße sich bildenden, in das Wasser diffundirenden und darin diffundirt bleibenden Wasserdampf enthalten so viele innere Widersprüche und wissenschaftliche Unmöglichkeiten, daß sie für die meisten unserer deutschen Leser wohl keiner ernstlichen Widerlegung bedürften, wären die aus denselben gezogenen praktischen Folgerungen nicht der Art, daß sie einem jeden Dampfkesselbesitzer für die Zukunft übertriebene, ungerechtfertigte Besorgnisse hinsichtlich der aus übermäßiger Zuführung des Speisewassers vergrößerten Gefahr der Explosion des Kessels einzuflößen vermöchten. Hauptsächlich um das Unbegründete derartiger Befürchtungen für den Praktiker nachzuweisen, soll in dem Folgenden die fragliche Theorie einer kurzen Besprechung unterworfen werden.

1) Die wenigen Versuche, welche als Stütze der neuen Theorie angegeben sind, beweisen durchaus nichts gegen die seitherigen Ansichten über die Erwärmung des Wassers; es läßt sich nach letzteren recht wohl begreifen, daß die am Boden eines Gefäßes im Wasser suspendirten Stoffe nicht in die Höhe steigen, wenn das Wasser gleichmäßig vom ganzen Boden aus langsam erwärmt wird. Es entsteht dann nämlich keine Strömung der ganzen Wassermasse in einer bestimmten Richtung, wie sie z. B. stets stattfindet, wenn die Wärme bloß auf den mittleren Theil des Gefäßbodens einwirkt, sondern die ganze Bodenschicht des erwärmten Wassers diffundirt langsam nach oben, hiedurch senkt sich aber nach unten ganz gleichmäßig das kalte Wasser von der Oberfläche aus. Man findet somit in einem jeden Querschnitt der Flüssigkeit stets eine gleiche Anzahl nach oben strömender warmer und nach unten strömender kalter Wassertheilchen, abwechselnd das eine neben dem andern. Die im Wasser suspendirten Stoffe, welche als feste Körper jedenfalls einen geringeren Aus-

dehnungscoefficienten wie das Wasser besitzen, und bei der Erwärmung der Wassermasse somit relativ schwerer werden, also sich schneller zu Boden zu senken suchen, können deßhalb keinenfalls nach oben steigen, sie erhalten bloß einen einseitigen Druck oder Stoß aufwärts, dem auf der anderen Seite ein gleichstarker Druck abwärts entspricht. Es ist höchst wahrscheinlich, daß diese Stoffe dadurch in eine rotirende, aber nicht fortschreitende Bewegung versetzt werden. Wäre es in der That der Dampf, der durch seine Diffusion von unten nach oben die Wassermasse erwärmt, so sollte man es gerade erwarten, daß die suspendirten Stoffe von demselben mit in die Höhe gerissen werden, da er sie natürlich ebenfalls aber bloß in einseitiger Richtung treffen wird. Der Versuch findet somit seine Erklärung weit einfacher nach der bis jetzt allgemein angenommenen Theorie; ebenso erklären sich darnach ganz ungezwungen die übrigen Versuche.

2) Sehen wir davon ab, ob es nach physikalischen Grundsätzen, insbesondere nach der neuerdings so weit entwickelten mechanischen Wärmetheorie wahrscheinlich ist, daß Dampf und Wasser in demselben Raum vereinigt seyn können, daß Dampf in Wasser diffundire, so wird uns jedenfalls der Beweis nicht vorher geliefert, ob die Diffusion der gasförmigen Körper überhaupt in Flüssigkeiten so schnell stattfinde, wie sie von Williams angenommen wird, um daraus die Geschwindigkeit, womit sich das Wasser vom Boden aus durch seine ganze Masse so gleichmäßig erwärmt, zu erklären. Wir wissen bloß ganz im Allgemeinen, daß solche Gase, welche in sehr großen Quantitäten von Flüssigkeiten aufgenommen werden, auch sehr schnell davon absorbirt werden, so z. B. Ammoniak, schweflige Säure, Salzsäure von Wasser, wo ohne Zweifel chemische Affinität in erhöhterem Grade vorhanden ist. Die Absorption von Sauerstoff, Kohlensäure durch Wasser erfolgt jedoch vergleichungsweise sehr langsam, und um das Wasser vollständig damit zu sättigen, müssen diese Gase längere Zeit durch dasselbe hindurch geleitet werden. Ueber die Art der Anziehung des Wasserdampfes zu Wasser, die Quantität, welche sich von ersterem in letzterem lösen sollte und die Schnelligkeit womit dieser Vorgang stattfinden könnte, gehen uns jedoch auch alle Vorstellungen ab.

3) Durch einige ganz bekannte Versuche läßt sich jedoch auch die völlige Unmöglichkeit der Williams'schen Theorie nachweisen. Wasser, von der Oberfläche aus erwärmt, leitet die Wärme nicht nach unten fort; also z. B. man gießt kochendes Wasser auf Wasser von 0° sorgfältig auf, um eine Mischung beider Flüssigkeiten zu verhindern — nach sehr langer Zeit besitzt das Wasser am Boden noch seine ursprüngliche Temperatur von 0°, während es auf der Oberfläche heiß geblieben ist. Wäre im heißen Wasser Dampf von entsprechender Dichtigkeit diffundirt gewesen, so hätte

er doch naturgemäß auch in das kalte Wasser nach unten diffundiren und eine gleiche Temperatur in der ganzen Masse erzeugen müssen. Wo möglich noch schlagender spricht der folgende Versuch. Jedermann kennt die Savery'sche Dampfmaschine. Aus einem Dampfkessel leite man Dampf von beliebiger Spannung in ein mit Wasser fast vollständig angefülltes verschlossenes Gefäß, so zwar, daß der Dampf über dem Wasserspiegel eintritt. Am Boden des Gefäßes mündet eine Röhre ein, die senkrecht emporsteigt. Der einströmende Dampf condensirt sich zuerst an der Oberfläche des Wassers, bis die Temperatur gleich der des Dampfes geworden, dann drückt er das gesammte Wasser in der Röhre bis zu einer Höhe, welche dem Druck im Kessel entspricht. Anfangs fließt kaltes Wasser aus der Röhre, erst gegen Ende kommt eine geringe Quantität kochenden Wassers. Hätte sich der Dampf im Wasser diffundiren können, so wäre dieses unzweifelhaft durch seine ganze Masse auf die Temperatur des Dampfes vorgewärmt worden und Savery hätte seinen Apparat wohl nirgends zur Anwendung gebracht.

4) Das Wasser nimmt, von 0 bis 100° C. und noch weiterhin sich erwärmend, für einen jeden Temperaturgrad annähernd dieselbe Quantität Wärme in sich auf. Das Verhalten des Dampfes ist dagegen ein ziemlich complicirtes. Wäre nun nach Williams' Annahme bloß der Dampf Träger der Wärme, indem das Wasser als solches immer die Temperatur von 0° behielte, so ließe sich in der That jene Gesetzmäßigkeit nicht begreifen. Die in ein und derselben Quantität Dampf enthaltene Wärme ist bei höheren Temperaturen um ein geringes größer wie bei niederen Temperaturen. Die Spannung des Dampfes wächst aber in viel rascherem Verhältniß wie die Temperaturen. Da nun der Dampfspannung entsprechend auch die Quantität im Wasser gelösten Dampfes zunehmen sollte, so würde unzweifelhaft auch die für die Erwärmung des Wassers zu liefernde Wärme in einem weit rascheren Verhältniß steigen wie die Temperatur. Dieß widerspricht aber durchaus der Erfahrung; man müßte denn etwa wiederum zu der Annahme seine Zuflucht nehmen, daß der im Wasser diffundirte Dampf andere physikalische Eigenschaften besitze — also in anderem Verhältniß Wärme aufnehme wie der freie Dampf. Dieß hieße jedoch jeden experimentellen Boden unter den Füßen verlieren.

5) Auch unter dem Gefrierpunkte existiren Wasserdämpfe; ja man weiß sogar, daß Schnee, daß Eis verdunsten, sich in Dampf verwandeln, ohne vorher geschmolzen zu seyn. Aehnlich verhält sich z. B. auch der Kampher. Sind hier etwa ebenfalls die Dämpfe in den festen Substanzen diffundirt gewesen? Es ist aber thatsächlich erwiesen, daß die von Flüssigkeiten absorbirten Gase beim Erstarren der ersteren entweichen, also z. B.

Luft aus Wasser, wenn dieß gefriert, Sauerstoff aus geschmolzenem Silber, wenn dieses fest wird.

6) Erweist sich somit in Bezug auf das Wasser die Williams'sche Theorie ganz unstatthaft, so würden die Schwierigkeiten in erheblichem Grade sich vermehren, wollte man dieselbe consequent auch auf andere Flüssigkeiten, wie die Oele, das Quecksilber ꝛc. anwenden, die sich beim Erwärmen dem Wasser ähnlich verhalten. Da die fetten Oele, das Quecksilber bei niederen Temperaturen so gut wie keine Dämpfe bilden, so würde die Verallgemeinerung der fraglichen Theorie auf diese Fälle geradezu absurd erscheinen.

7) Ebenso grundlos erweisen sich zum Schlusse die praktischen Folgerungen. Auch seither ist man immer der Ansicht gewesen, daß sich der Dampf mit großer Lebhaftigkeit aus dem Wasser entwickeln müsse, wenn letzteres unter einem geringeren Drucke sich befindet, als die seiner Temperatur entsprechende Dampfspannung anzeigt. Das Wasser erscheint gleichsam nur als Dampf in comprimirtem Zustand. Die Kraft, sey sie mechanischer oder physikalischer Natur, deren es bedarf um diesen Zustand zu erhalten, hängt ausschließlich von der Temperatur ab; sie wächst in weit rascherem Verhältniß wie die Temperatur; sie ist ausgedrückt durch die dem Dampf bei den verschiedenen Temperaturen zukommenden Spannungen. Bei rascher Abnahme des auf die Oberfläche des Wassers stattfindenden Druckes, sey es des Druckes eines in ganz gefülltem Gefäße beweglichen Stempels, oder des Druckes der Luft oder eines andern permanenten Gases, oder schließlich des Dampfdruckes selber, sucht sich die ganze Wassermasse alsbald allseitig in Dampf zu verwandeln. Die Folge ist ein äußerst heftiges Aufwallen der Flüssigkeit. In den physikalischen Vorlesungen zeigt man diese Erscheinung in einem niedlichen, von einem Jeden leicht zu wiederholenden Experiment. Ein Glaskolben, zur Hälfte mit Wasser gefüllt, wird bis zur lebhaften Dampfentwickelung über einem Feuer erhitzt; sodann wird die Oeffnung durch einen gut anschließenden Kork verschlossen. Man nimmt nun den Kolben vom Feuer hinweg und unterbricht dadurch die Dampfbildung. Nach wenig Augenblicken ist das Wasser ganz zur Ruhe gekommen; kühlt man jetzt den Hals des Kolbens mit kaltem Wasser ab, so sieht man alsbald die ganze Wassermasse wiederum in die lebhaftesten Wallungen gerathen — eine Erscheinung, die sich nach kurzen Intervallen wiederholt hervorrufen läßt. Man hat es deßhalb schon lange mit Gefahr verknüpft gesehen, die Ventile eines Kessels plötzlich vollständig zu öffnen, aber nicht unter den von Williams namhaft gemachten Umständen, sondern ganz umgekehrt, wenn der Wasserstand im Kessel so tief gesunken war, daß ein Theil der Kesselwandungen durch die

Feuergase glühend gemacht werden konnte. Fällt damit jetzt noch zusammen, was wir häufig beobachtet haben, daß der Heizer aus Bequemlichkeit in grobem Unverstand das am Sicherheitsventil wirkende Gewicht verrückt oder übermäßig beschwert hat, so wird durch die im Kessel zunehmende Spannung des Dampfes das Ventil vielleicht erst bei 7, statt bei 5 Atmosphären geöffnet, dadurch nun augenblicklich ein noch um so lebhafteres Aufwallen des Wassers hervorgerufen, welches, mit den glühenden Kesselwandungen in Berührung kommend, momentan eine so große Quantität hoch gespannten Dampfes entwickelt, daß die Widerstandsfähigkeit des Eisens weit überschritten wird, insbesondere an den Stellen, die, im glühenden Zustand befindlich, von dem aufwallenden Wasser nicht getroffen und abgekühlt wurden. Es wird dann ohne Zweifel von hier aus ein Zerplatzen des Kessels stattfinden. — Ganz anders verhält sich jedoch die Sache, wenn der Kessel über seine normale Höhe mit Wasser gefüllt war und das Ventil sich öffnet. In Folge der durch das Entweichen von Dampf verringerten Spannung wird allerdings auch jetzt ein Aufwallen des Wassers erfolgen, dadurch aber nie und nimmer eine größere Dampfspannung erzeugt werden können, die Spannung wird sich im Gegentheil vermindern. Vorerst wird durch die, das Aufwallen des Wassers hervorrufende, verstärkte Dampfentwickelung eine große Menge Wärme gebunden werden, die Temperatur des Wassers also ansehnlich sinken; sodann ist klar, daß der aus dem Wasser lebhaft sich entwickelnde Dampf dennoch nie eine größere Spannung haben wird, als der Temperatur des Wassers entspricht; sobald aber schließlich eine größere Quantität sich entwickelt hat, als durch das geöffnete Ventil entweichen kann, so wird durch den wieder zunehmenden Dampfdruck eine verstärkte Dampfentwickelung verhindert. Sey also der Kessel übermäßig, oder bloß bis zu seiner richtigen Höhe mit Wasser angefüllt, so wird durch das Oeffnen des Ventils jederzeit eine stärkere Dampfentwickelung, aber bei etwas geringerer und auf die Dauer schnell abnehmender Dampfspannung eintreten, ohne die geringste Gefahr für den Kessel. Nur sobald das aufwallende Wasser bei zu niederem Stand an die glühenden Kesselwände gelangt, kann es, sich schnell zu einer höheren Temperatur erwärmend, Dämpfe von stärkerer Spannung wie vorher aussenden, welche, den vorhandenen Dampf vorerst comprimirend, in äußerst kurzer Zeit den Druck der gesammten Dampfmenge bis zu einer die Elasticität des Kessels überschreitenden Höhe zu steigern vermögen.

Die Herren Dampfkesselbesitzer brauchen sich nach dem allem vorerst noch nicht aus ihrer Ruhe und Sorglosigkeit aufschrecken zu lassen, worin sie sich gewiegt haben werden, nachdem sie ihren Heizern dringend ein-

geschärft, den Wasserstand in den Kesseln eher zu hoch wie zu niedrig zu halten.

II.

Verbesserungen an Manometern, als Mittheilung patentirt für A. V. Newton in London.

Aus dem London Journal of arts, April 1861, S. 210.

Mit Abbildungen auf Tab I.

Diese Verbesserungen an den Bourdon'schen Manometern (patentirt in England am 5. April 1860) sollen verschiedenen Mängeln abhelfen, welche deren Brauchbarkeit unter gewissen Umständen beeinträchtigen.

Bei den Bourdon'schen Manometern wird das gebogene Rohr mit einem Ende an das Röhrchen befestigt, welches die Verbindung mit dem Dampfkessel herstellt. Das Wasser, welches sich in diesem gebogenen Rohre sammelt, friert, wenn dieses Rohr länger als ein Halbkreis ist, im Winter und sprengt dann die Röhre. Es ist deßhalb nothwendig, das gebogene Rohr so mit dem Verbindungsröhrchen zu verbinden, daß alles condensirte Wasser nach diesem zurückfließen kann. Dieß bildet den ersten Theil der Erfindung und wird dadurch bewirkt, daß man dem gebogenen Rohr von seiner Verbindung mit den Zwischenröhrchen aus keine größere Länge als einen Halbkreis gibt, und es so aufstellt, daß das Wasser aus jedem Punkt desselben zurückfließen muß.

Bei der Anwendung an Locomotiven ist das gewöhnliche Manometer noch einem andern ernstlichen Uebelstande unterworfen, indem die heftigen Stöße und Erschütterungen der Maschine dem Verbindungsrohre theils verticale, theils horizontale Bewegungen mittheilen. Dadurch geräth die Zeigernadel in unregelmäßige Schwingungen, welche ein genaues Ablesen unmöglich machen und die gezahnten Theile des Manometers einer baldigen Abnutzung aussetzen. Das im Rohre condensirte Wasser vermehrt diese Erschütterungen wesentlich.

Die möglichste Vermeidung der verticalen Erschütterungen und ihrer Folgen bildet den zweiten Theil der Erfindung, welcher darin besteht, daß die Verbindungsröhre das gebogene Rohr des Manometers in einem Punkte zwischen dessen beiden Enden trifft und die beiden Hälften des Rohres zu beiden Seiten einer durch den Verbindungspunkt gehenden Ver-

ticalen in die Höhe gebogen werden; es wird dadurch der Apparat weniger empfindlich gegen die verticalen Erschütterungen der Locomotive.

Die möglichste Vermeidung der nachtheiligen Wirkungen der horizontalen Stöße bildet den dritten Theil der Erfindung; die Construction besteht darin, daß die beiden Hälften des Rohres möglichst symmetrisch gebogen und beide Enden so mit dem Hebelwerk verbunden werden, daß die seitliche Bewegung der einen Hälfte des Rohrs diejenige der andern compensirt und so keine derselben auf den Zeiger übertragen wird.

In Fig. 24 dreht sich der Hebel i bei 3 an der Büchse und ist bei 5 und 4 mit den beiden Enden des gebogenen Rohres verbunden. Es ist klar, daß bei dieser Einrichtung ein Arm des Rohres die gleiche Bewegung des Hebels hervorbringen wird, wie beide Arme zusammen; damit eine hinreichende Bewegung auf den Zeiger übertragen wird, ist es nothwendig, daß die Entfernung der Punkte 4 und 5 von 3 sehr kurz ist. Je kürzer aber diese Entfernung ist, desto größer sind auch die Wirkungen der Stöße auf die Nadel, desto größer wird auch die Störung in Folge der Abnutzung der Drehpunkte 3, 4 und 5. Es ist daher wünschenswerth die bezeichneten Entfernungen so groß zu machen, als es sich mit der nothwendigen Weite der Zeigerbewegung verträgt.

Der vierte Theil der Erfindung hat den Zweck, dieß zu bewirken und zugleich noch weiterhin die Wirkung der Erschütterungen auf den Zeiger zu vermindern, so wie auch die Bewegung beider Hälften des gebogenen Rohres nutzbar zu machen. Hierzu wird der Hebel, welcher die Bewegung des Rohres auf die Nadel überträgt, nicht an der Büchse oder sonst einem festen Theil des Apparates drehbar befestigt, sondern nur mit jedem der beiden Enden des gebogenen Rohres dergestalt mittelst eines Stiftes verbunden, daß diese beiden Verbindungen den Stützpunkt für die Drehung des Hebels bilden.

In Fig. 21 ist T der Punkt, wo die Verbindungsröhre mit dem Kessel das gebogene Rohr E trifft. Die beiden Arme 1 und 2 dieses Rohres sind jeder nicht über einen Halbkreis lang und stehen so, daß alles darin condensirte Wasser nach T hin fallen muß. In dieser Beziehung allein könnte freilich das Rohr auch viel kürzer seyn und die Gestalt c^2, Fig. 22, oder auch Fig. 23 haben. Wegen der übrigen erforderlichen Eigenschaften ist aber die Form Fig. 21 bei weitem vorzuziehen.

Wie man sieht, sind die beiden Hälften 1 und 2 ziemlich gleich und symmetrisch, wodurch die oben erwähnten Vortheile weit eher als durch jede andere Gestalt erreicht werden.

Der Hebel i ist an den Arm 1 bei s mit einem Stifte befestigt; ebenso ist er mit seinem Ende bei r mit dem Verbindungsglied g ver-

bunden, welches bei c an den Arm 2 befestigt ist. Das andere Hebelende dreht sich bei v an der Zahnstange m, welche mittelst des Rädchens n den Zeiger P regiert. Auf diese Weise bringt eine horizontale Erschütterung eine gleiche Bewegung der beiden Hälften des Rohres in derselben Richtung hervor; da nun der Hebel nicht um einen festen Punkt sich dreht, so wird hierdurch nur eine Bewegung um den Punkt v und keine Verschiebung der Zahnstange bewirkt.

Diese lose Verbindung bei v ist auch noch von Wichtigkeit insofern sie die Bewegung der Verbindung s daran hindert, die Zahnstange m auf das Rädchen n festzusetzen oder ganz davon zu lösen.

Wenn der Hebel i sich um einen Punkt an der Büchse dreht, wie in Fig. 24, so wirken die Kräfte, mit welchen die beiden Arme des Rohres durch einen horizontalen Stoß nach einer Richtung bewegt werden, in entgegengesetztem Sinne auf den Drehpunkt 3 und heben sich also gegenseitig auf, so daß keine Wirkung auf den Zeiger ausgeübt wird.

Bei dem in Fig. 24 gezeichneten Manometer sind der erste, zweite und dritte Theil der Erfindung ausgeführt, allein es bleiben demselben noch die Uebelstände, welche der vierte Theil vermeiden soll. Denn 1) wird es schwer seyn, die Punkte 4 und 5 so genau zu stellen, daß der Stift 3 in seiner Lage nicht gestört wird; 2) bringt die Erschütterung des gebogenen Rohres in verticaler oder in horizontaler Richtung einen so großen Druck und eine solche Spannung an dem Stift 3 hervor, daß seine Lager sehr leiden müssen; 3) wird die Wirkung auf den Zeiger in Folge der Lockerheit der Theile und der Erschütterungen des Rohres sehr durch die kurze Entfernung des Punktes 3 von 4 und 5 vermehrt. Es ist daher die in Fig. 21 gezeichnete Construction vorzuziehen, wo der Hebel i nicht an einem festen Punkte, sondern an dem Ende des Rohres befestigt ist. Dadurch kann der kurze Arm des Hebels doppelt so lang genommen werden, ohne daß die Empfindlichkeit des Instrumentes leidet. Das Ende des Hebels i, mit welchem der Arm g verbunden ist, besteht aus einem besondern Stück t, welches an den Körper des Hebels mit einer Schraube befestigt ist, so daß die Entfernungen zwischen den Stiften r und s verändert und die Röhren nach der Gradscheibe gestellt werden können.

Die Zahnstange m wird durch eine Schraube o (Fig. 21 und 25) so in ihrer Lage erhalten, daß sie nicht in Folge eines plötzlichen Stoßes gehoben werden und außer Verbindung mit dem Rädchen n kommen kann.

III.

Versenkung der gußeisernen Röhrenpfeiler der Eisenbahnbrücke bei Koved in Rußland vermittelst comprimirter Luft.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1861, Bd. V S. 107.

Mit Abbildungen auf Taf. 1.

Die Pfeiler bestehen aus einer gußeisernen Röhre von 12 Fuß Durchmesser, 40 Fuß Höhe und 3 Zoll Wandstärke, und einem Schuh von demselben Durchmesser, 12 Fuß Höhe und $1^7/_8$ Zoll dicker Wandung, welche aus 3 Lagen $^5/_8$zölligen zusammengenieteten Eisenblechen hergestellt ist. Der obere Aufsatz von 8 Fuß Höhe, und die beiden 28zölligen Röhren b, b, Fig. 18, welche die Verbindung zwischen diesem oberen Raum und dem unteren, c Fig. 18^b, herstellen, werden sowie auch die Böden nach geschehener Versenkung der Pfeiler weggenommen und weiter verwendet. Der gußeiserne Theil ist aus 5 viertheiligen Ringen zusammengeschraubt, die außerdem noch durch Rippen verstärkt sind. Der Pfeiler wird bei der Versenkung durch ein Gerüst gehalten und geführt.

Die Luft wird durch eine von einer Locomobile getriebenen Luftpumpe in den Raum a und von diesem aus durch b, b nach c gedrückt, während eine der Klappen d oder e geschlossen ist. Die Compression wird so weit getrieben, daß sämmtliches Wasser aus dem Arbeitsraum C ausgetrieben, der Grund trocken wird, und unaufhörlich Luftblasen an dem Wasserspiegel austreten.

Der Ueberdruck der Luft, der nöthig ist um das Wasser mit derselben Geschwindigkeit auszutreiben, mit der es bei atmosphärischem Druck eintritt, wird so groß seyn, daß er einer Wassersäule das Gleichgewicht zu halten im Stande ist, deren Höhe gleich der doppelten Wassertiefe ist. Man kann nämlich annehmen, daß es keines größeren Druckes bedarf, um den Widerstand zu überwinden, den das Wasser beim Zurückdrängen durch das Erdreich findet, als der, vermittelst dessen es in den Raum C hineingedrängt wurde. Dieser Druck ist aber dem der Wassertiefe entsprechenden gleich. Der Wasserdruck ist aber auch noch zu überwinden, und somit obige Behauptung gerechtfertigt.

Wäre z. B. die Flußtiefe 12 Fuß, so wäre die Luftspannung höchstens gleich 24 Fuß Wasserdruck oder $10^1/_2$ Pfd. pro Quadratzoll.

Das Einsteigen geschieht durch die Klappe e zunächst in den Raum f. Dieser wird dann durch einen Hahn mit dem Raum a in Verbindung

gesetzt, und dadurch wie dieser mit comprimirter Luft gefüllt. Die Klappe d kann dann leicht geöffnet werden und der Eintritt in a erfolgen. Das Hinabsteigen in den Arbeitsraum geschieht in Eimern, die wechselweise durch die Röhren b, b vermittelst einer in a angebrachten Winde heruntergelassen, resp. heraufgewunden werden. Der Austritt, sowie auch das Herausfördern der gegrabenen Erde erfolgt in umgekehrter Weise, wobei durch Oeffnen eines zweiten Hahnes der Raum f mit der freien Luft in Verbindung gesetzt und zuletzt die Klappe e geöffnet wird. Die hierbei entweichende Luft muß durch die Luftpumpe wieder ersetzt werden.

Das Herabsinken der Säule geschieht nicht während des Ausgrabens, sondern ruckweise — etwa täglich — in der Art, daß die gußeiserne Röhre mit Wasser gefüllt, und dann ein bei a angebrachtes großes Sicherheitsventil plötzlich geöffnet wird. Dadurch setzt sich die in den Räumen a, b und c enthaltene Luft augenblicklich mit der atmosphärischen ins Gleichgewicht, der Ueberdruck derselben, der vorher das Sinken des Pfeilers verhinderte, hört auf, und der letztere sinkt mit einem Ruck 3 bis 4 Fuß tiefer ein. Würde man das Ausblasen der Luft ganz allmählich stattfinden lassen, so würde der Pfeiler nicht so tief auf einmal sinken.

Das Gewicht der Säule beträgt leer circa 2665 Ctr., mit Wasser gefüllt 5000 Ctr., und der Gegendruck der Luft bei einem Ueberdruck von $10^1/_2$ Pfd. pro Quadratzoll 1616 Ctr.

Nachdem der Pfeiler gehörig tief versenkt, und wie schon oben angedeutet im Innern frei gemacht ist, wird er ganz mit Beton gefüllt, der dann die unmittelbare Stütze für die darauf zu bringende Last bildet.

Vorstehende Beschreibung verdanken wir einer mündlichen Mittheilung des Hrn. G. Ostendorf in Königsberg in Pr., der einen in Gründung begriffenen Pfeiler bestiegen hat. R. W.

IV.

Ueber Holzbearbeitungs-Maschinen und deren Anwendung, namentlich für Bauarbeiten; von Joh. Zimmermann in Chemnitz.

Aus der sächsischen Industriezeitung, 1861, Nr. 21 und 25.

Mit Abbildungen auf Tab. 1.

Daß bis jetzt in Deutschland überhaupt Maschinen zur Bearbeitung des Holzes für die mannichfachsten Zwecke, sowohl im Baufache als in

verschiedenen anderen Gewerbszweigen, z. B. bei der Herstellung von Meubeln, Wagen Fässern ꝛc. verhältnißmäßig nur wenig Anwendung finden, möchte sehr verschiedenen Ursachen zuzuschreiben seyn. Einen Gegner des Fortschrittes in dieser Richtung glaube ich in dem Zunftzwange zu erkennen, indem dadurch diejenigen, welche Gelegenheit hatten Maschinen kennen zu lernen und auch die Mittel besaßen dieselben zur Anwendung zu bringen, von deren Benutzung für viele Zwecke ausgeschlossen waren, während diejenigen, welche das Privilegium besaßen, aus verschiedenen Ursachen keinen Gebrauch davon machten. Allerdings ist nicht zu läugnen, daß, trotz aller Ueberzeugung von dem Nutzen, dem Handwerksmanne oft die nöthigen Mittel fehlen; daß ferner die Lage seines Hauses und der nöthige Raum es nicht immer erlauben, sich solche Maschinen anzuschaffen; namentlich ist auch der Mangel an der nöthigen Betriebskraft zu berücksichtigen.

In letzterer Beziehung wäre es von der höchsten Wichtigkeit, wenn die calorischen Maschinen schon den Grad von Vollkommenheit erreicht hätten, daß sie mit Zuverlässigkeit für gleichmäßigen Gang empfohlen werden könnten, was hoffentlich nicht lange ausbleiben wird. Inzwischen gibt es auch gegen dieses Hinderniß ein Mittel, welches schon theilweise Anwendung gefunden hat und allgemein nachgeahmt zu werden verdient, nämlich Localitäten mit Kraft herzustellen und zu vermiethen. Ein solches Unternehmen wird offenbar an vielen Orten sehr lohnend seyn, da es hauptsächlich auch den Vortheil gewährt, daß es dem Handwerksmanne oder dem kleineren Fabrikanten das Capital erhält, welches er zum Betriebe seines Geschäftes nützlicher verwenden kann, und demselben die Gelegenheit bietet, ohne eine theuere Anlage machen zu müssen, eine Kraft benutzen zu können, die außerdem nur dem Wohlhabendern zu Gebote steht. Es gewährt aber diese Einrichtung noch andere wesentliche Vortheile; denn abgesehen davon, daß eine Anzahl kleinerer Dampfmaschinen mehr Platz und Anlagecapital erfordert als eine größere von gleicher Kraft, so ist der Gang einer größeren in der Regel ein gleichmäßigerer, sie erfordert ferner weniger Brennmaterial und nur einen Feuermann ꝛc., wodurch viel Geld erspart wird.

Ein weiteres Auskunftsmittel, die theueren Anlagen zu vermeiden, ist, daß sich Anstalten etabliren, welche lediglich die Vorarbeiten für gewisse Handwerker liefern. Es ist dieß die so allgemein anerkannte Theilung der Arbeit. Derartige Geschäfte würden sich am besten für Holzhandlungen, Zimmermeister, Parquetfußböden- oder Goldleistenfabriken eignen. Man müßte in einer solchen Fabrik zu allen bei den Bauten vorkommenden Holzarbeiten die vorgearbeiteten Hölzer geliefert bekommen; ebenso

die zum Verlegen vorgerichteten Dielenbreter, welche durch eine Maschine gehobelt, genuthet und mit Federn versehen sind, deßgleichen vorgerichtete Schalungs- und dergl. Breter, die Rahmen zu Fensterstöcken und Flügeln, die Sprossen, Thüren-Rahmen (Friese) und Füllungen, Bekleidungen, Kehrleisten, endlich alle Arten Simsleisten und Verzierungen nach Schablonen für architectonische Zwecke. Dergleichen Anstalten existiren in England schon seit vielen Jahren, und in neuerer Zeit sind deren in Berlin [1] und Wien entstanden.

Von manchen Seiten wird man mir hierbei einwenden, daß unsere Tischler, Glaser, Zimmermeister so etwas nicht kaufen, weil man noch nicht daran gewöhnt sey. Dieß wird sich aber gewiß bald finden, da diese Arbeiten mit der Hand nicht so schön, und auch nicht so billig hergestellt werden können. Letzteres will ich an einigen Beispielen nachzuweisen suchen.

Eine gewöhnliche Dielenhobelmaschine z. B., deren ich bereits mehrere gefertigt habe, kann bei ununterbrochenem Gange in 12 Arbeitsstunden circa 10 Schock Breter fertig abhobeln.

Die Maschine im Preise von	650 Thlrn.
Transmission	50 „
Summe	700 Thlr.

wird von 2 Leuten bedient, und braucht höchstens 3 Pferdekräfte. Es kosten demnach 10 Schock Breter auf der Maschine zu hobeln, nur 4 Thlr. 5 Ngr., nämlich:

	Thlr.	Ngr.
an 15 Proc. Zinsen, Amortisation, Reparatur und Oel für die Maschine und Transmission, das Jahr zu 300 Arbeitstagen gerechnet per Tag	— Thlr.	10 Ngr.
an Pacht für 3 Pferdekräfte und Local (wie man solche in Berlin, wo Kohlen und Localitäten theurer sind, als in Chemnitz, zu vermiethen pflegt) per Tag 25 Ngr. . . .	2 „	15 „
an Arbeitslohn für 2 Leute à 20 Ngr. per Tag	1 „	10 „
Summe	4 Thlr.	5 Ngr.

während dieselbe Arbeit mit der Hand an Arbeitslohn für den Zimmermann mindestens 11⅔ Thlr. beträgt.

Auf einer Maschine, welche 1100 Thlr. kostet, können in derselben Zeit, mit ebenfalls nur 2 Leuten, 10 Schock Breter auf beiden Seiten gehobelt, die Kanten gefugt, genuthet und mit Federn versehen werden, was höchstens 1 Pferdekraft mehr beansprucht, demnach in Allem etwa 5 Thlr. 5 Ngr. kostet; während diese Arbeit von der Hand gemacht, mindestens 27 Thlr. kosten würde.

Bei der Maschine zum Aushobeln der Simsleisten, Thürenbekleidungen ist die Ersparniß bei Weitem auffälliger. Es liefert diese Maschine z. B. an Thürbekleidungen von

---

[1] Man sehe die Abhandlung „über die Anwendung der Maschinen zur Bearbeitung des Holzes, von Dr. Rob. Schmidt, Civilingenieur in Berlin," im polytechn. Journal Bd. CLX S. 93. A. d. Red.

5 — 6" Breite 14 — 18' per Minute. Ein Minimum von 12' per Minute angenommen, liefert dieselbe in 12 Arbeitsstunden 8600 laufende Fuß, deren Kosten bei einem Preise der Maschine von . . . . 800 Thlrn.

Transmission	50 „
zusammen	850 Thlr.

nur 4 Thlr. 7¾ Ngr. betragen würden, nämlich:

	Thlr.	Ngr.
15 Proc. Zinsen, Amortisation, Reparatur und Oel für die Maschine und Transmission per Tag	— Thlr.	12¾ Ngr.
an Pacht für 3 Pferdekräfte und Local à 25 Ngr. . .	2 „	15 „
an Arbeitslohn für 2 Leute à 20 Ngr. per Tag . . .	1 „	10 „
Summa wie oben	4 Thlr.	7¾ Ngr.

während der Arbeitslohn für den Zimmermann, welcher im Accord für den laufenden Fuß Thürenbekleidung auszuhobeln 1 Ngr. bekommt, auf diese Quantität 286⅔ Thlr. betragen würde.

Ich habe mir in der letzten Zeit die Aufgabe gestellt, den Bau der Holzbearbeitungsmaschinen ernstlich in die Hand zu nehmen, und um möglichst rasch zum Ziele zu kommen, das beste Vorhandene zum Muster genommen. Es sind dieß unstreitig die englischen Constructionen, daneben auch einige französische, dagegen sind die amerikanischen und auch die Berliner Maschinen, welche mir bis jetzt vorkamen, weder in Construction noch in Ausführung ebenbürtig. Ich bin nun bemüht, diese für unsere Verhältnisse passend abzuändern, zum Theil neu zu construiren und anzuwenden, was mir auch schon durch das von verschiedenen Seiten geschenkte Vertrauen möglich geworden ist, so daß ich die gewöhnlich verlangten Maschinen, namentlich für Bauarbeiten, unter Garantie der Leistung zu liefern im Stande bin.

Ich beginne im Folgenden mit der Veröffentlichung einer Anzahl Zeichnungen.

I. Bandsäge und Kreisschneidapparat.

Diese in Fig. 3 und 4 in einer Seiten- und einer Vorderansicht dargestellte Maschine besteht zuvörderst aus einem eisernen, in Hohlguß ausgeführten Gestelle, welches durch seine Schwere soliden Stand hat. Der Tisch ruht auf einem pyramidenförmigen Träger im Scharnier und ist auf der Oberfläche gehobelt, um einen horizontal liegenden Zapfen drehbar und kann durch Schrauben in beliebige Lage festgestellt werden. An dem erwähnten Gestelle sind zwei Lager befestigt, welche eine horizontale Welle aufnehmen, an deren einem Ende zwei Riemenscheiben, am andern Ende eine kreisrunde Radscheibe befestigt ist, welche an ihrer Peripherie mit Leder überzogen ist und ein Sägeblatt ohne Ende aufnimmt. An dem obern Ende des Hauptträgers ist über zwei Prismen

ein Lagerstück mit Schraube und einer Scheibe verschiebbar befestigt. In diesem Lagerstücke bewegt sich eine der untern gleiche Welle mit ähnlicher Radscheibe, über welche ebenfalls das Sägeblatt gelegt wird. Mittelst Schrauben kann das Sägeblatt entsprechend gespannt und durch eine der schon erwähnten Riemenscheiben in Bewegung gesetzt werden. An den Hauptträger sind zur sichern Leitung des Sägeblattes noch besondere Vorrichtungen angebracht, die ein Leitungsstück enthalten, so daß dieses der Stärke des zu schneidenden Holzes entsprechend verstellt werden kann. Der bei der Maschine angestellte Arbeiter steht am Tische der Maschine und schiebt das zu bearbeitende Stück Holz, je nach der Form, welche dieses erhalten soll, der Säge entgegen, wozu die gewöhnliche Geschicklichkeit eines Tischlers ausreicht.

Diese Art von Sägen verschafft sich immer mehr und mehr Eingang, nachdem einerseits die Sägeblätter billiger geworden sind, andererseits auch das Reißen derselben durch solide Constructionen der Maschinen und zweckentsprechende Behandlung sich ganz bedeutend vermindert hat. Das öftere Reißen der Blätter brachte anfänglich diese Sägen in Mißcredit, und geschah dieß namentlich, wenn man Patent-Sägeblätter verwendete, die reichlich das Dreifache (etwa 13 Thlr.), als die jetzt von mir verwendeten, kosteten und nicht länger als gewöhnliche für $3^1/_2$ — 4 Thlr. hielten. Es war daher Niemandem zu verdenken, wenn man lieber zum Alten zurückkehrte.

Ebenso ist das Löthen der Blätter derart vereinfacht worden, daß eine Löthstelle höchstens $1^1/_2$ Ngr. kostet und nicht wieder aufgeht; es sind bei mir Blätter 3 bis 4 Monate lang in Benutzung gewesen, ohne gerissen zu seyn, während dieselben im Anfange an einem Tage zuweilen zweimal gelöthet werden mußten.

Der Kreisschneid-Apparat, welcher verstellbar ist, um verschiedene Radien schneiden zu können, ist sehr vortheilhaft für Segmente, als Bremsklötze für Eisenbahnwagen, zu Zwecken der Meubeltischlerei u. dgl. verwendbar.
Der Preis einer solchen Säge, wie die Zeichnung darstellt, ist Thlr. 450.
Der Kreisschneid-Apparat kostet . . . . „ 30.
Eine dergleichen mit 36zölligen Rollen und festem Tische . . „ 300.

Sägen mit kleineren Rollen sind nicht zu empfehlen, da die Sägen nicht halten. Die große Leistungsfähigkeit dieser Säge ist so allgemein bekannt, daß darüber Etwas zu sagen wohl überflüssig seyn dürfte.

II. Nuth- und Federschneidmaschine.

Diese Maschine, welche in Fig. 1 und 2 in Vorder- und Seitenansicht dargestellt ist, wird nicht allein als gewöhnliche Kreissäge bequem benutzt,

sondern dient hauptsächlich auch zum Fügen und Anschneiden von Nuthen und Federn an Dielen- und Schalungsbretern, Parquets, sowie zum Zapfen, Schlitzen und Falzen von Rahmen ꝛc., und eignet sich deßhalb für die verschiedensten Gewerbe, als für Zimmerleute, Tischler, Parquet- und dergl. Fabriken. Diese Kreissäge besteht, wie die Abbildung zeigt, aus einem tischartigen eisernen Gestelle, auf dem zwei Wellenlager befestigt sind, um eine Welle aufzunehmen, deren eines Ende eine Riemenscheibe, das andere die Kreissäge trägt. Durch eine an dem Tische angebrachte sinnreiche Vorrichtung wird das Arbeitsstück der Kreissäge durch einen Arbeiter entgegengeschoben. Sie führt die Schnittflächen mit Leichtigkeit aus; ihre Geschwindigkeit ist in der Regel eine außerordentlich große, und ihre Leistungsfähigkeit beträgt bis 180 Quadratfuß Schnittfläche in einer Stunde. Das Auswechseln der Sägeblätter oder Messerscheiben kann durch eine daran befindliche Einrichtung leicht und rasch bewerkstelligt werden.

Der Preis dieser Maschine ist mit Deckenvorgelege complet Thlr. 250.

V.

Die Graf'schen Falzmaschinen.

Aus der sächsischen Industriezeitung, 1861, Nr. 23.

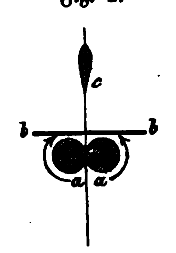
Mit Abbildungen.

Von den, während einer Woche der letzten Ostermesse in der Leipziger Buchhändlerbörse ausgestellten Maschinen, welche zur Fabrication von Büchern und anderen Drucksachen in Beziehung stehen, erregten vor allen anderen drei, nach dem Graf'schen Systeme ausgeführte Falz- und Glättmaschinen, resp. Falz-, Heft- und Glättmaschine die Aufmerksamkeit des betheiligten Publicums. Anstatt die Druckbogen, wie bisher, von Hand, fernerhin durch Maschinen zusammenzubrechen, dabei zu glätten, ja wenn nöthig auch zu heften, das ist eine Aufgabe, deren Lösung schon von verschiedenen Mechanikern versucht worden ist. Auch die Erfinder des hier zu besprechenden Systems (Graf und Sulzberger) hatten bereits vor zwei Jahren an gleicher Stelle, wie dießmal, ein erstes Exemplar ihrer Falzmaschine ausgestellt, ohne jedoch einen wesentlichen Erfolg damit zu erzielen. Gleichwohl sind von zwei verschiedenen Seiten — unter Beibehaltung des Graf'schen Systems — fortgesetzte Anstren-

gungen zur praktisch brauchbaren Lösung jener Aufgabe gemacht worden; Anstrengungen, deren Ergebniß sich in den drei ausgestellten Maschinen den Augen des Publicums präsentirte. Es enthielt nämlich die Ausstellung aus der Maschinenfabrik von Hugo Koch in Leipzig eine Maschine, welche Druckbogen bis zu 35 Zoll Länge und 24 Zoll Breite je nach Erfordern einmal, zweimal oder dreimal zusammenbricht und glättet, ferner eine ähnliche Maschine aus der Maschinenbauanstalt Frauenfeld in der Schweiz zu nur zweimaligem Falzen von Druckbogen bis zu 30 Zoll Länge und 25 Zoll Höhe und endlich, aus demselben Etablissement, eine Maschine, welche Druckbogen von gleicher Größe dreimal falzt, und außerdem in einer solchen Art heftet, wie es zum Broschiren hinreichend ist.

Die Wirkungsweise dieser Maschinen ist eben so einfach wie interessant. Man denke sich zwei gußeiserne Walzen a, a, durch Federn oder Gewichte

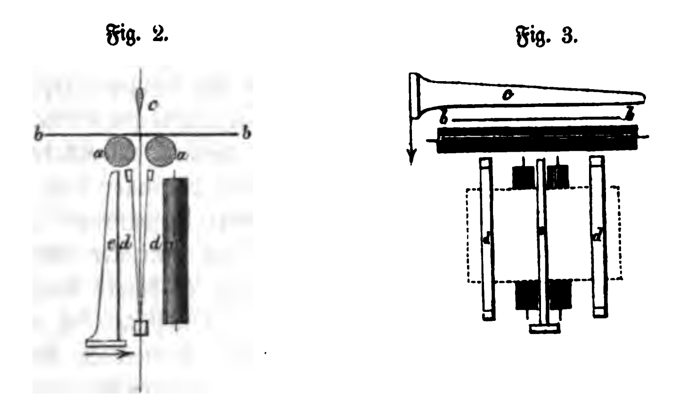
Fig. 1.



gegen einander gedrückt, an ihrer cylindrischen Umfläche mit feinen Längsriffeln versehen; sie drehen sich, wie es die beistehende Illustration andeutet, um ihre Achsen in zu einander entgegengesetzten Richtungen, wie etwa die Streckcylinder der Spinnereimaschinen. Ueber diesen Walzen (oder, wenn diese vertical über einander liegen, vor denselben) befindet sich auf einer geeigneten Vorrichtung der zu brechende Bogen b, b; ein vertical auf- und niedergehendes horizontales Messer c mit stumpfer Schneide von gleicher Länge mit den Walzen, nähert sich denselben, erfaßt den Bogen seiner Breite nach in der Mitte und führt ihn soweit zwischen die Walzen, daß diese ihn an der von dem Messer zunächst nur schwach geknickten Stelle erfassen, zwischen sich durchziehen und ihn dadurch scharf zusammenbrechen. Das Messer geht sogleich in seine ursprüngliche Position wieder zurück, so daß ein neuer Bogen aufgelegt werden kann, während der eben gefalzte, nachdem er nur etwa noch ein Glättwalzenpaar passirt hat, in ein bereit stehendes Gefäß fällt. Die eben beschriebene Manipulation ist diejenige, die einen vollkommen scharfen und exacten Bruch liefert, aber sie ist nur anwendbar, und auch bei den ausgestellten Maschinen nur angewendet, zur Hervorbringung des letzten, einem Bogen überhaupt zu gebenden Falzes, und nur in dem Falle zugleich des ersten Falzes, wenn der Bogen überhaupt nur einmal gebrochen zu werden braucht. Ist der Bogen zweimal oder dreimal zu falzen, so sind zwar — dieß gilt zunächst nur von der Koch'schen Maschine — für jeden einzelnen Bruch ganz die nämlichen beschriebenen Mechanismen vorhanden, aber dieselben müssen in solcher Weise abgeändert seyn, daß nach erfolgtem ersten Bruche der Bogen sich sogleich den Falzmechanismen für den zweiten Bruch an

der rechten Stelle darbietet, und daß er ebenso erforderlichen Falles den Mechanismen des dritten Bruches dargeboten wird. Damit dieß geschehen könne, müssen die Walzen a,a für den ersten Bruch so weit von einander

Fig. 2. Fig. 3.



abstehen, daß das zugehörige Falzmesser c vollständig zwischen denselben hindurch passiren kann, wobei es den Bogen b,b in seiner Mitte bricht, ihn mit sich zieht und zwischen zwei Paar elastische Bänder d,d hineinführt, die ihn so lange festhalten, bis das Messer c wieder in seine Ruhelage zurückgekehrt ist, und nun das zweite Messer e, welches vertical steht und sich horizontal hin und her bewegt, ihn erfaßt und zwischen die zweiten Walzen f,f hindurchzieht. Hinter diesen befinden sich wieder zwei Paar Gummibänder zur vorübergehenden Festhaltung des Bogens, und es ist nun nur noch der dritte und letzte Bruch in der zuerst beschriebenen Weise auszuführen, wobei auch den ersten beiden die wünschenswerthe Schärfe ertheilt wird. Man ersieht ohne Weiteres, daß hier die Falzcylinder für den ersten und zweiten Bruch eine Drehung keineswegs zu erhalten brauchen, ja daß es überhaupt keine Cylinder seyn müssen, zwischen denen der Bogen hindurchgezogen wird; in der That sind hier an den ausgestellten Schweizer Maschinen, statt jedes Cylinderpaares zwei feststehende vierseitige Prismen angebracht; es leuchtet aber ein, daß bei dieser Ausführungsform eine Maschine, die einmal für dreifaches Falzen eingerichtet ist, nun nicht auch zu einmaligem oder zweimaligem Falzen benutzt werden kann. Um das zu ermöglichen, hat Hr. Hugo Koch in Leipzig an seiner Maschine auch für den ersten und zweiten Bruch die Falzcylinder beibehalten, und denselben eine solche Einrichtung gegeben, daß er sie entweder zur Berührung paarweise an einander stellen und in Rotation setzen, oder auch bis zu dem für den Durchgang des Messers nothwendigen Abstand auseinanderrücken und unbeweglich lassen kann;

außerdem vermag er den Hub der zugehörigen drei Messer in den erforderlich weiten Grenzen zu verändern, so daß seine Maschine die aufgelegten Druckbogen je nach Bedarf zum Folio-, Quart- oder Octavformat zusammenzubrechen im Stande ist.

Bis auf den eben angeführten Unterschied stimmen in ihrer übrigen Einrichtung die Frauenfelder Maschinen mit der Leipziger überein. Die zu falzenden Bogen befinden sich auf einem seitwärts am Gestelle befestigten, in seiner Höhe verstellbaren Tische, von welchem ein Knabe, wie der Punktirer bei der Schnellpresse, dieselben einzeln wegnimmt und sie (unterhalb des Falzmessers) auf den in seiner Mitte gespaltenen Vorlegetisch glatt aufbreitet; dabei benutzt er zum genauen Einrücken entweder zwei im rechten Momente von unten her über die Tischfläche hervortretende Punktirnadeln, oder zwei von oben auf die Tischfläche sich nieder bewegende und wie jene verstellbare Punktirstifte. Sämmtliche Bewegungen erfolgen von einer mit Schwungrad versehenen Hauptwelle aus, die entweder mittelst Kurbel durch einen Jungen, oder mittelst Riemenscheiben von einer Betriebsmaschine aus in fortlaufende Umdrehung gesetzt werden kann. Ganz besonders sinnreich und schön ist die durch Nuthenscheiben, Hebel, Zugstangen 2c. bewirkte Herleitung der raschen und pünktlichen Bewegungen der Falzmesser von der Drehung jener Welle. Die eine der Frauenfelder Maschinen besitzt, wie schon oben erwähnt, noch außerdem eine Vorrichtung zum Heften der gefalzten Bogen; dieses Heften erfolgt vor Ausführung des letzten Bruches: zwei mit Haken versehene Nadeln, in einem Abstande von 30 Millimetern, stechen durch die Mitte des schon zweimal gefalzten Bogens, empfangen auf der Rückseite desselben den von einer Spule kommenden Faden und ziehen ihn, nachdem er durch eine eigenthümliche Schere in der erforderlichen Länge abgeschnitten ist, durch den Bogen hindurch.

Was die Leistung der beschriebenen Maschinen anlangt, so läßt deren Qualität nach dem Ausspruche der Fachleute durchaus nichts zu wünschen übrig; die Bogen werden so genau und scharf gebrochen, resp. geheftet, wie es nur der geschickteste Arbeiter zu thun vermag. Nicht ganz so zufriedenstellend ist aber die Quantität der Leistung; diese hängt offenbar von der Geschwindigkeit ab, mit welcher ein Arbeiter die einzelnen Bogen mit Genauigkeit aufzulegen vermag — eine Geschwindigkeit, die keineswegs derjenigen entspricht, mit welcher man sonst unter bloßer Rücksicht auf den mechanischen Proceß die Maschine laufen lassen könnte. Ein eingeübter Knabe kann nämlich stündlich 1000 Bogen mit Zuverlässigkeit der Maschine vorlegen; ein besonders geübter Arbeiter soll es sogar bis

1480 Bogen in der Stunde gebracht haben. Ein Arbeiter in der Druckerei von Bär und Hermann in Leipzig legte, wie der Verfasser selbst beobachtete, stündlich 1300 Bogen mit Genauigkeit auf. Berücksichtigt man, daß, wie mir ein erfahrener Buchbinder versicherte, zum genauen Falzen von 1000 Bogen bei Octav sonst 4 Stunden erforderlich sind, so ist die Lieferungsmenge der Falzmaschine (freilich nur bei Octav) gleich dem 4fachen von der eines geübten Arbeiters, und etwa gleich dem 8fachen, wenn die Maschine auch das Heften besorgt, wobei noch besonders zu berücksichtigen ist, daß dieselbe bei gut gestellten Satinirwalzen auch das Glätten in ziemlich befriedigender Weise gleichzeitig mit ausführt. Immerhin ist aber die quantitative Leistung der Maschinen unter Berücksichtigung des nicht ganz niedrigen Anschaffungspreises (300 bis 450 Thlr.) derselben, und der nicht sehr hohen Arbeitslöhne für derartige Arbeiten keineswegs eine überraschend große; wollte man z. B. die aus circa 220,000 Druckbogen bestehende Wochen-Auflage der „Gartenlaube" in 24 Stunden mit solchen Maschinen falzen, so wären deren 10 erforderlich, die einem Anlagecapitale von etwa 4000 Thlr. entsprechen würden. Die Leistung kann jedoch fast auf das Dreifache gesteigert werden, wenn es, wie bei den gewöhnlichen Zeitungen, nicht darauf ankommt, daß mit aller Genauigkeit Schrift auf Schrift, Seitenzahl auf Seitenzahl treffe, wenn man sich vielmehr damit begnügen kann, daß nur die Ränder des Bogens leidlich genau aufeinander passen. Für diesen Fall liefert die Frauenfelder Fabrik Falzmaschinen, welche das Auflegen selbst besorgen, und welche stündlich 2500 bis 3000 Bogen falzen sollen. Hier wird immer gleich ein ganzer Stoß gedruckter Bogen der Maschine übergeben.

Die Frauenfelder Fabrik hat bereits etwa ein Dutzend ihrer Falzmaschinen verkauft, so eine an Brönner in Frankfurt a. M., an Westermann in Braunschweig, Bär und Hermann in Leipzig u. A. Es steht eine weitere, wenn auch wahrscheinlich nur langsam wachsende, Verbreitung dieser Maschinen namentlich in größeren Buchbindereien und Druckereien wohl zu hoffen, in letzteren besonders dann, wenn der Betrieb der Schnellpressen bereits durch Elementarkraft erfolgt.

Mag auch der praktische Werth dieser neuen Falzmaschinen nur ein bedingter seyn, so gewährt doch ihre Einrichtung, vom allgemeinen technologischen Standpunkte betrachtet, ein ganz besonderes Interesse. Sofern nämlich das eigentliche Werkzeug zur Vollendung eines scharfen Bruches in einem Paare rotirender und gegen einander drückender Walzen besteht, hat man es hier mit einem mechanischen Processe zu thun, welcher die nicht unbedeutende Zahl von praktischen Anwendungen eines solchen Walzenpaares neuerdings um eine vermehrt. Dasselbe ist in der That ein

Universalwerkzeug für den Maschinenbetrieb, in gleichem Sinne, wie etwa der Hammer für den Handgebrauch; es ersetzt, indem es gleichzeitig den Maschinenbetrieb ermöglicht, schon eine ganze Reihe einfacher Werkzeuge, ja in einigen Fällen direct die Anwendung der menschlichen Hand. Man denke an das Walzen und Biegen der Bleche, an das Plätten des Drahtes, an das Zermalmen gewisser Steinkohlenabfälle, an das Quetschen des Malzes, das Auspressen des Zuckerrohres, an das Egreniren der Baumwolle nach der ältern Art, an das Schlichten, Kalandern, Moiriren, ja an das Walken und Waschen vieler Webstoffe, an das Satiniren des Papieres, an die Verwendung glatter Walzenpaare bei Meßmaschinen, bei den Morse'schen Schreibtelegraphen, bei gewissen Copirmaschinen 2c., man erinnere sich, daß solche Walzenpaare als das eigentliche Columbusei jedes Maschinen-Spinnprocesses zu betrachten sind, so wird man doch unter allen diesen zahlreichen und verschiedenartigen Anwendungen eines Paares rotirender Walzen oder eines Systemes von solchen, diejenige zum scharfen Zusammenfalzen von Papierbogen noch nicht erblicken; diese beruht in der That auf einer neuen und eigenthümlichen, allerdings durch den Zutritt eines Hülfswerkzeuges, des Messers, ermöglichten Wirkungsweise jenes einfachen und doch so mannichfach verwendbaren Maschinenwerkzeuges.

VI.

Verbesserte Maschine zum Glätten des Garnes, von W. Evans in Derby.

Aus dem London Journal of arts, April 1861, S. 201.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Anstatt wie früher[2] das Garn in Strähnen oder während seines Weges von einer Walze zur andern zu glätten (lüstriren), empfiehlt Evans in seinem neuen Patent (vom 8. Mai 1860), dasselbe (im geschlichteten und feuchten Zustande) spiralförmig um zwei oder mehr Walzen an parallelen Achsen zu winden, und dabei die Fäden einzeln oder einige wenige zusammen durch ein Rietblatt von einander getrennt zu halten.

---

[2] Polytechn. Journal Bd. CLVIII S. 255.

Einer der Walzen gibt man eine langsam drehende Bewegung, wodurch das Garn am einen Ende der Windungen ab- und am andern aufgewunden wird. Alsdann streckt man es zwischen den Walzen und unterwirft es zugleich in Folge seiner Fortbewegung durch die Umdrehung der Walzen, der Reibung durch polirende Flächen, wie z. B. durch einen glatten und heißen Metallcylinder, welcher mit Bürstenreihen an seinem Umfang besetzt ist.

Fig. 15 ist eine Seitenansicht und Fig. 16 ein Vorderaufriß dieser Maschine.

a, a sind die Spulen, worauf sich das zu glättende Garn befindet, b ist ein Gefäß mit Schlichte, durch welche dasselbe geleitet wird; die überflüssige Schlichte wird durch die Walzen c und d ausgepreßt, indem die erforderliche Spannung des Fadens dadurch hervorgebracht wird, daß man die Walze c durch ein angehängtes Gewicht e aufhält.

f ist das Gestell der Glättmaschine, g ein hohler glatter Metallcylinder mit hohler Achse, durch welche einerseits das Dampfrohr h Dampf einführt, während andererseits das condensirte Wasser durch die Röhre h′ ausfließt, deren inneres Ende bis auf die Wandung des Cylinders reicht. An der Peripherie des Cylinders sind Bürstenreihen befestigt.

i und k sind Walzen, auf welche die Fäden von einem Ende zum andern spiralförmig aufgewunden werden; sie stehen so, daß die aufgewundenen Fäden sanft gegen den erhitzten Cylinder angedrückt werden. Beide Walzen sind schwach conisch, mit dem schmäleren Ende nach der Seite wo die Fäden auf dieselben gelangen.

An der Welle der obern Walze ist ein Zahnrad m angebracht, welches durch andere Räder getrieben wird, die das Rad n an der Welle des großen Cylinders g treibt und wodurch die Schnelligkeit der Walzen regulirt wird.

Die Achsen der Walze k werden von den Armen l′ getragen, deren andere Enden auf dem Hebel l ruhen, welcher seinerseits um den Stützpunkt r an dem Gestell der Maschine drehbar ist; es kann also, wenn die Maschine still steht, die Walze k in die mit punktirten Linien gezeichnete Lage gebracht werden (Fig. 15), indem die Enden der Walze k in zwei Schlitzen an der inneren Seite des Gestells gleiten, welche Kreisbogen bilden, deren Centrum die Achse der oberen Walze i ist.

Um die zwischen den Walzen i und k gespannten Fäden von der Berührung mit dem Cylinder g abzuhalten, da sonst die Hitze sie trocken und an den Cylinder ankleben machen würde, wird ein Rietblatt t zur Führung und Trennung der Fäden angewandt.

Die Fäden werden also, nachdem sie in Gestalt einer kleinen Strähne durch die Schlichtbütte gegangen sind, unter der Walze k, dann über die Walze i hingeführt und hernach durch die Oeffnungen des Riets, beim Punkt p anfangend, entweder einzeln oder mehrere Fäden zugleich hindurchgezogen. Alsdann gehen sie unter der Walze k hindurch, über die obere Walze i, und wieder durch die nächstfolgenden Oeffnungen des Riets, und so weiter bis die Walzen belegt sind und das Riet gefüllt ist, wo dann die Fäden eine continuirliche Spirale über beiden Walzen bilden, deren Windungen durch das Riet von einander getrennt gehalten werden.

Wenn der Cylinder g durch die Treibwelle o (Fig. 16) in Bewegung gesetzt ist, so kommt die obere Walze i zugleich durch die Mittelräder in langsame Drehung. Dadurch werden die Fäden mitgezogen und langsam von den Spulen ab durch die Schlichtbütte gezogen und über die Walzen gewickelt und am anderen Ende abgegeben. Auf diesem Wege werden die Fäden zwischen beiden Walzen gespannt, geglättet und getrocknet, und erhalten durch die Reibung an der Bürste des Cylinders, und durch die Hitze und Bewegung des Cylinders selbst, das gewünschte glatte Ansehen.

Die fertigen Fäden können beim Verlassen der Walze i entweder unmittelbar auf die Spulen einer Aufwindemaschine aufgewunden oder erst auf eine kleine Walze geleitet und von dieser auf die Spulen gebracht werden.

VII.

Pressions-Spulen-Apparat, von Richard Hartmann in Chemnitz.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Der von Richard Hartmann erfundene Pressions-Spulen-Apparat ist eine Neuerung, die sich sowohl durch ihre erheblichen Vortheile für die Spinnerei, als auch durch ihre außerordentliche Billigkeit empfiehlt, eine Billigkeit, die zu den gebotenen Vortheilen in keinem Verhältnisse steht und welche die allgemeine Einführung des Apparats außer Frage stellen dürfte.

Der Apparat, an dem Wagen der Mulemaschine angebracht, dient dazu, das Aufwinden des Garns zu erleichtern und den Kötzern größere Festigkeit und mehr Gehalt zu geben. Er ist sowohl für Streichgarn, als

Kammgarn und Baumwollgarn anwendbar, und die Thatsache, daß er bereits in vielen Spinnereien durchgehends zur Anwendung gekommen ist, bei Aufstellung neuer Maschinen aber ausschließlich verlangt wird, gibt einen Beweis für seine Vortheile. Dieselben bestehen vornehmlich darin, daß

1) der Spinner in den Stand gesetzt wird, eine größere Spinnmaschine mit weniger Kraftanstrengung zu bedienen, als eine kleinere ohne den Apparat, und daß weniger geschickte Spinner ebenfalls einen schönen, gleichmäßigen Kötzer herzustellen vermögen;
2) daß der Kötzer in Folge der festen und gleichmäßigen Aufwindung circa 50 Proc. mehr Garn aufnimmt, und also ein gegebenes Quantum weniger Abzüge und mithin geringeren Zeitaufwand erfordert, so daß die Leistungsfähigkeit der Maschine eine größere wird.

Zur näheren Erläuterung dienen die zugehörigen Abbildungen, von denen Fig. 19 eine Seitenansicht und Fig. 20 eine theilweise Vorderansicht des an der Maschine angebrachten Apparats darstellt. Der Pressions-Spulen-Apparat besteht aus dem gebogenen Hebel a auf der Aufwinderwelle B am Ende der Maschine, sowie dem Theile b, der oben mit einer Rolle, womit derselbe auf a aufliegt, und unten mit der Kette e versehen ist, die über die Rolle c geht und mit dem Hebel d in Verbindung steht. Dieser Hebel ist in seinem Drehpunkt am Wagen befestigt und trägt ein Gewicht, welches gestellt werden kann und so zum Reguliren der Pression dient. Der Winkel g am Cylinderbaum C hat die Bestimmung, den Aufwinder, sobald derselbe an jenem ankommt, schnell frei zu machen, was durch das Aermchen f auf der Aufwinderwelle bewirkt wird, indem dasselbe an der Schräge des Cylinders emporgleitet. Dieser Winkel sammt dem Aermchen kommt bei einer Spinnmaschine mit Seitenbetrieb an das Ende des Wagens, wo die anderen Theile des Apparats angebracht sind; bei einer Maschine mit Mittelbetrieb dagegen in die Mitte derselben.

Die Wirkung des Apparats besteht nun darin, daß, sobald das Abschlagen begonnen hat, der Bogen a sich also zu neigen anfängt, b auf diesem herabläuft und dadurch auf a, folglich auch auf den ganzen Aufwinder, einen Druck ausübt, der die Fäden auf die Dauer des Aufwindens gleichmäßig anspannt und die eigentliche Pression ausmacht.

Je nach der Größe der Maschine und der Stärke des zu spinnenden Garns wird auch die Pression einzurichten seyn. Dieselbe hört natürlich auf, sobald der Aufwinder in Ruhe kommt, der Apparat also seine ursprüngliche Stellung angenommen hat.

Der Pressions-Spulen-Apparat kann an jeder Mulemaschine, ohne daß an derselben eine weitere Veränderung vorgenommen zu werden

braucht, ohne Mühe angebracht werden, und es bedarf wohl nach Vorstehendem keiner Auseinandersetzung, daß derselbe in Folge seiner Billigkeit, Einfachheit und der durch seine Anwendung erzielten Vortheile für jeden Spinnereibesitzer von großem Werthe ist. (Sächsische Industriezeitung, 1860, Nr. 21.)

VIII.

Verbesserte Flachsstrecke, von J. Ireland in Wambrechies bei Lille (Frankreich).

Aus dem London Journal of arts, April 1861, S. 205.

Diese Erfindung (patentirt für England am 28. Juli 1860) besteht in einer eigenthümlichen Construction einer Maschine zum Oeffnen und Strecken des Flachses, Hanfes, Wergs und ähnlicher Substanzen. Die Maschine enthält ein endloses Tuch, welches die erwähnten Stoffe zunächst zwischen ein Paar Zuführwalzen bringt, woraus sie zu einer Reihe von Igel- oder Hechelwalzen-Paaren gelangen, wo sie geöffnet und gestreckt werden. Jedes Paar dieser Reihe dreht sich mit einer Geschwindigkeit, welche diejenige des vorhergehenden Paares etwas übertrifft, so daß die Fasern ausgezogen werden und ein Band bilden. Von dem letzten Hechelwalzen-Paar geht das Band zwischen einem Streckwalzen-Paar durch, welche es ausziehen und verdichten und es endlich den Abzugswalzen übergeben, die es einem Behälter oder einer Doublirmaschine überliefern. In dem Behälter wird in Folge einer demselben ertheilten hin und her gehenden Bewegung das Band in einer Zickzacklinie niedergelegt. Von hier aus kann es nach Belieben weiter verarbeitet werden.

Wenn es wünschenswerth erscheint, kann man zwischen je zwei Paar Hechelwalzen ein Paar Streckwalzen einschalten, um ein Zerreißen oder Schwächen des Bandes zu verhüten.

Fig. 17 stellt diese Maschine im senkrechten Durchschnitt dar. a, a ist das Gestell derselben; b das Zuführtuch; c, c sind die Einführwalzen; d, d die ersten Hechelwalzen (Igel); e, e′ ist ein Paar Streckwalzen, deren obere e′ durch die belasteten Hebel f, f niedergehalten wird. Das Band kommt von hier zu den Abzugswalzen g, g, und von diesen in den Behälter h oder zur folgenden Maschine. Der Behälter steht auf einem über die Walzen k beweglichen Gestelle. Dieses Gestell erhält eine hin und

her gehende Bewegung, und zwar durch einen um zwei Scheiben m,m gelegten, endlosen Riemen, welcher vermittelst eines angesetzten Stifts abwechselnd auf die beiden an der unteren Fläche des Gestells befestigten Vorsprünge b* und c* einwirkt.

IX.

Maschine zum Abstoßen der Häute, von R. Pitt in Bath, Somersetshire.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1861, S. 353.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die gewöhnliche Maschine zum Abstoßen der Häute behufs der Lederfabrication besteht aus einer Walze worauf sich eine schraubenförmige Klinge befindet; diese Walze wird mit beträchtlicher Geschwindigkeit umgedreht und die zu bearbeitende Haut unter derselben hindurchgeführt, indem die die Haut tragende Fläche durch Federn, Gewichte oder dergl. gegen die Walze gedrückt wird. Man wendet dabei zwei Schraubenwindungen an, welche von der Mitte der Walze ausgehen und deren eine rechts, die anderr links gewunden ist. Die Länge der Walze ist etwa 6 Fuß. Diese Maschine war in der Anwendung nicht praktisch, weil die Weite des Schraubenganges dem Durchmesser der Walze nicht gehörig entsprach. Man construirte die Walze entweder von nur 6" Durchmesser und 6 Fuß Länge mit bloß einem Schraubengang von der Mitte bis zum Ende der Walze, oder man gab der Walze 18 Zoll Durchmesser, ließ aber das Gewinde mehr als einen Umgang zu beiden Seiten des Mittelpunktes machen. Im ersten Falle hatten die Schraubengänge eine so starke Neigung gegen die Haut, daß diese zu sehr gestreckt und geschwächt wurde; im zweiten Falle befanden sich bisweilen mehr als zwei Punkte der Schraubengänge gleichzeitig über der Haut, so daß dieselbe bei ihrer ungleichen Dicke manchmal gar nicht bearbeitet wurde.

Um diese Uebelstände zu vermeiden, construirt der Patentträger die Schraube so, daß sie nicht mehr als eine ganze Windung auf jeder Hälfte der Walze bildet und gibt letzterer einen Durchmesser von mindestens 18 Zoll. Dabei wirken immer nur zwei Punkte der Schraube auf die Haut, und die Neigung des Gewindganges ist nicht so groß, daß die Haut gedehnt und geschwächt würde. Der Erfinder gießt ferner seine Schrauben-

klinge aus weißem Gußeißen, da dieselben alsdann weit länger halten, als wenn sie aus Bronze oder einem andern Material bestehen.

Endlich befestigt der Erfinder die Schraubenklinge auf die Walze, indem er sie etwas weiter im inneren Durchmesser macht als die Walze, und nachdem beide aufeinander gepaßt sind, den Zwischenraum mit leichtflüssigem Metall ausgießt, wodurch viel Arbeit erspart wird.

Figur 26 stellt die Maschine in der Vorderansicht, Fig. 27 in der Seitenansicht dar. a, a ist das Gestell derselben; b ist eine Walze, welche die Haut zu tragen hat. Diese Walze kann aus Holz bestehen, verzinktes Eisen ist aber vorzuziehen. c ist die mit der Schraubenklinge c′ versehene metallene Walze; dieselbe hat, die Klinge eingerechnet, mindestens 18″ Durchmesser, am besten ist ein solcher von 24 — 25 Zoll. Fig. 28 zeigt im Durchschnitt die Klinge, welche, wie oben angegeben, verfertigt und auf die Walze aufgesetzt ist. Als Metall zum Ausgießen gibt der Erfinder der unter dem Namen Pewter bekannten Zinnlegirung [3] den Vorzug; er gießt dieselbe unter die Schraube in Längen von etwa 1′ auf einmal und schließt zu diesem Zweck die betreffende Stelle durch Holzleisten oder dgl. Hernach wird die Schraubenklinge auch noch festgeschraubt, worauf sie mit Smirgel auf einer Bleiplatte glatt geschliffen wird.

Die eiserne Walze wird gefirnißt und die Klinge gut gefettet erhalten.

Die Walze c wird durch einen Riemen und die Scheibe d getrieben, am besten mit einer Geschwindigkeit von etwa 70 Umdrehungen in der Minute. Ihre Lager sind in dem Gestelle beweglich und werden mittelst der Schrauben e, e eingestellt. Ebenso sind die Lager der Walze b beweglich; sie ruhen auf den Trägern f, f, welche durch geeignete Führungen gehen und an ihrem unteren Ende mit Schraubenwindungen versehen sind. Sie gehen durch die Schraubenmuttern g, g und dann in die Unterlager h, h, welche auf den starken Federn i, i befestigt sind. Diese Federn tragen also das Gewicht der Walze b und pressen dieselbe gegen die Walze c mit einem durch die Schraubenmuttern g, g zu regulirenden Drucke. Im Gestell sind Pflöcke eingesetzt, welche die Berührung der Walzen verhindern; j ist ein Arm, welcher an einer Seite des Gestells vorspringt und den Stift k trägt. In das Getriebe l greift das Rad m ein, welches auf der Achse der Walze b sitzt; das Getriebe l ist an dem Sperrrad n befestigt und dieses wird von einem doppelten Sperrkegel getrieben, der auf dem Hebel p befestigt ist, welcher ebenfalls sich frei auf

[3] Wahrscheinlich der Legirung: 50 Zinn, 4 Antimon, 1 Wismuth, 1 Kupfer (plate pewter).



dem Stifte k dreht. Dieser Hebel ist an seinem andern Ende geschlitzt und erhält seine Bewegung durch einen excentrischen Stab q, der von dem Excentric r auf der Achse der Walze c getrieben wird. Auf diese Weise wird die Walze b in langsame Umdrehungen versetzt und die Haut bewegt sich langsam vorwärts. Die Geschwindigkeit dieser Bewegung kann man durch Verstellung des excentrischen Stabes im Schlitz des Hebels p reguliren. Das Getriebe l ist mit einer messingenen Flantsche versehen und wird gegen das Gestell dadurch gepreßt, daß man die Schraubenmutter an dem Stift k anzieht. Der Zweck dieser Einrichtung ist, einen gewissen Grad von Reibung hervorzubringen, ohne welche die Haut durch die Einwirkung der Schraube vorwärts gezogen und Rad und Getriebe in rasche Drehung versetzt werden würden. s ist ein Tritt, der, wie die Figur zeigt, durch Stäbe t, t mit der Achse der Walze b verbunden ist, so daß durch Niederdrücken dieses Trittes diese Walze von der obern c abgezogen werden kann. Dieß ist erforderlich, damit der Arbeiter die Häute in die Maschine bringen kann; t', t' sind andere Tritte, welche durch Niederdrücken der hinteren Enden des Trittes s die Walze b aufwärts bewegen und so die Größe der Pressung vermehren.

X.

Ueber den photographischen Meßtisch, von A. Chevallier; Bericht von Benoit.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Februar 1861, S. 81.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Bekanntlich geschieht die Vereinigung der Detailzeichnungen für Karten mittelst eines Netzes, d. h. mittelst der Horizontal-Projection (nach dem angenommenen Maaßstabe) einer Anzahl Dreiecke, deren Spitzen durch künstliche oder natürliche Signale gebildet werden, welche in zweckentsprechender Weise über das aufzunehmende Land vertheilt sind.

Nachdem man die Länge der Projection einer zur Basis bestimmten Dreiecksseite gemessen hat, gibt es zwei Wege, um die erwähnte Projection zu erhalten. Ist die aufzunehmende Fläche groß, so mißt man mit einer Winkelmeßscheibe oder einem Theodolit alle Dreieckswinkel, die man so in Graden und Brüchen von Graden erhält. Alsdann zeichnet man nacheinander von der Basis ausgehend die sämmtlichen Dreiecke mittelst eines

Transporteurs oder einer Sehnentafel ein, oder man construirt die Projection der Dreiecksspitzen auf dem Papier mittelst der Coordinaten, welche man dafür in Bezug auf den Meridian und die Senkrechte auf einen Endpunkt der gewählten Basis berechnet hat.

Für kleinere Karten kann man das Netz mittelst eines Meßtisches und eines Diopterlineals mit Fernrohr entwerfen. Diese offenbar viel einfachere und raschere Methode ist für Katasteraufnahmen sehr zweckmäßig.

Alle diese Operationen sind, obwohl nicht eben schwer, doch langwierig und manchen Fehlern unterworfen. Die sinnreiche photographische Methode, welche Hr. Chevallier erfunden hat, ist dagegen vollkommen zuverlässig und setzt bei dem Ausführenden nur die Kenntniß der photographischen Praxis voraus.

Der photographische Meßtisch enthält auf einem soliden dreibeinigen Gestelle eine um seine Achse drehbare Camera, so daß das Objectiv nach allen Seiten hin gestellt werden kann. Die mit Collodium oder Eiweiß überzogene Glastafel ist kreisförmig und befindet sich in einem ebenfalls kreisförmigen Metallrahmen, der an seinem Umfang mit Zähnen versehen ist und außerdem noch einen Ring führt, welcher mit geringer Reibung in die Oeffnung eines verticalen hölzernen Gestells paßt. Der Rahmen und die Glasscheibe können sich also in dieser Oeffnung drehen und zwar um ihre gemeinschaftliche oberhalb des Lichtbildes befindliche Achse, so daß dieses ganz auf den untern Theil der Scheibe projicirt wird, wo es seitlich durch zwei Klappensysteme begrenzt werden kann, welche in einem besondern Gestelle angebracht sind, und die entweder zwei beliebig nahe zu stellende Verticallinien oder zwei einen beliebig spitzen Winkel einschließende convergirende Linien bilden. Ohne also die Glasplatte aus der Camera zu nehmen und durch die bloße Drehung dieser letztern um ihre Achse, kann man demnach das Objectiv nach den verschiedenen Punkten am Horizonte der Station richten und so nach einander die partiellen Bilder dieser Punkte erhalten, deren Vereinigung dann eine Art Panorama des betreffenden Ortes bildet.

Damit dieses Bild der verschiedenen Signale endlich die Horizontal-Projection der Winkel darstellt, welche diese Signale unter einander bilden, ist nur noch erforderlich, daß das Bild der Verticalen dieser Signale in den Partialansichten gezeichnet sey, worin sie vorkommen, und daß diese Bilder, welche sich nach der Construction im Mittelpunkt der Platte schneiden, unter sich gleiche Winkel wie die entsprechenden Azimuthe, an der Station gemessen, bilden. Gerade dieß wird aber mittelst der beschrie-

benen und der noch zu beschreibenden Anordnungen des photographischen Meßtisches erreicht.

1) Das Bild der Verticalen des beobachteten Signals wird erhalten durch Einschalten eines feinen Haares, welches senkrecht zwischen der Platte und dem Objectiv gespannt ist und durch die Achse des letztern und durch die Drehungsachse der Platte geht, weil die Ebene dieser Achsen und des Haares durch die Verticale des Signals geht.

2) Die Azimuthwinkel werden mit Hülfe eines gezahnten Kreises hervorgebracht, welcher den Tisch des ganzen Gestells bildet und dessen Bewegung mit derjenigen des Rahmens der Platte in Verbindung steht. Zu dieser Verbindung dienen zwei unter rechtem Winkel gestellte Achsen, welche durch Winkelräder verbunden und mit cylindrischen Getrieben versehen sind; dasjenige der horizontalen Achse greift in den verticalen gezahnten Rahmen der Platte, und dasjenige der verticalen Welle in den festen horizontalen gezahnten Kreis auf dem Dreifuß. Die Zahnrädchen sind so combinirt, daß die Platte genau eine Umdrehung um ihren Mittelpunkt macht, während das Instrument einmal um den ganzen Horizont gedreht wird; letzteres geschieht durch die Bewegung einer mit einer endlosen Schraube versehenen Achse, deren Lager sich am Körper der Camera befinden, und deren Gewinde in die Zähne des festen Kreises eingreifen.

Damit die optische Achse des Objectivs von der Verticalen eines Signales auf diejenige irgend eines anderen Signales übergeht, muß dieselbe in Folge der Drehung des Instrumentes einen Azimuthwinkel beschreiben, welcher gleich demjenigen ist, den diese beiden Verticalen mit einander bilden, und es werden daher, wenn die Verbindung der Getriebe genau ist, und keine Zeit bei der Uebertragung der Bewegung verloren geht, die Bilder der Verticalen, wie verlangt, genau die richtigen Winkel einschließen.

Ehe das Lichtbild aufgenommen wird, muß man sich überzeugen, daß die Ebene, worin sich die Drehungsachse der Platte, die optische Achse und das verticale Haar befinden, wirklich durch die Spitze des Signales geht; diese wesentliche Bedingung wird mittelst eines genau in der bezeichneten Verticalebene beweglichen außen angebrachten Fernrohres erfüllt.

Ist einmal das negative Bild erhalten, so können dann mehrere positive Copien dargestellt und mehreren Zeichnern zugleich übergeben werden.

Mit dem Instrumente sind die übrigen zum Messen erforderlichen Theile verbunden, wie Gradbogen, Nonius, Theodolit oder doppeltes Graphometer, so daß man die Größe der Azimuthwinkel und der Winkel der Verticalen ablesen kann; auch ist zur Orientirung ein Compaß angebracht. Man kann also mit dem Instrumente nach Belieben auf photo-

graphischem oder auf trigonometrischem Wege aufnehmen und so die Resultate beider Aufnahmen sich gegenseitig controliren lassen.

Außer diesen Anwendungen kann der photographische Meßtisch auch noch dazu dienen, die verschiedenen fast gleichzeitigen Momente irgend eines im Umkreis stattfindenden Vorganges aufzunehmen. Hierzu ist der Mechanismus der Bewegungsübertragung für die topographische Aufnahme überflüssig; man braucht nur den äußeren verticalen Limbus zu benutzen, welchen man hinter der runden Glasscheibe sieht, und um dessen Achse sich ein Zeiger bewegt, welcher mit dem Rahmen dieser Scheibe verbunden ist und dazu dient, mittelst eingesteckter Stifte die schon benutzten und mithin die noch verfügbaren Sectoren der Platte anzugeben, so daß kein Uebereinanderfallen der Bilder vorkommen kann.

Es ist selbstverständlich, daß der Mechanismus dieses Meßtisches, wenn die Aufnahmen genau seyn sollen, mit aller Sorgfalt gearbeitet und in seiner Ausführung demjenigen der feinsten Instrumente gleichkommen muß, wodurch freilich der Preis desselben sich nicht eben niedrig stellen wird.

Beschreibung der Abbildungen.

Fig. 5, Seitenansicht des Apparats.

Fig. 6, Längendurchschnitt nach der Achse desselben.

Fig. 7, Vorderansicht von der dem Objectiv entgegengesetzten Seite.

Fig. 8, Ansicht von oben.

Fig. 9, Aufriß des Rahmens mit den Klappen;

Fig. 10, Verticaldurchschnitt dieses Rahmens.

A fester Dreifuß mit ausgeschnittenem rundem Tisch, auf welchem der photographische Apparat eine ganze Umdrehung um den Mittelpunkt dieses Tisches ausführen kann.

B Drehungsachse des Apparates; die Verbindung geschieht nach Fig. 6 mittelst zweier in einander greifenden Cylinder mit Rändern.

C ist die camera obscura.

D Schieber, welcher mittelst zweier Zahnstangen E, E mit Zahnrädchen F, F bewegt wird; das Einschieben wird noch durch zwei Federn erleichtert, welche an den Schieber und den Kasten befestigt sind.

G Objectiv.

H Compaß.

I Leitungs- und Unterstützungsrollen für die Drehung des Apparates.

J gezahnter Kranz am Tische, worauf die Drehung geschieht.

K Treibachse mit der endlosen Schraube, welche in den Kranz J eingreift und mittelst einer aufzusteckenden Kurbel gedreht wird.

L Rahmen mit der empfindlichen Glasplatte; dieselbe befindet sich in dem gezahnten Ringe N und dreht sich mit diesem in der Wandung des Rahmens um ihre Achse. Die Vorderseite des Rahmens, an Scharnieren befestigt, ist mittelst der in Fig. 5 sichtbaren Haken zu bewegen. Der Rahmen selbst wird an seiner Stelle am Ende der camera mittelst der beweglichen Halter M festgehalten.

N gezahnter Ring von gleichem Durchmesser wie J; er befindet sich an der Einfassung der Glasplatte und zieht diese mit in seine Bewegung; dieser Ring ist in Fig. 7 punktirt gezeichnet.

O Getriebe für das Zahnrad N.

1 ist ein anderes Getriebe, auf dem vorigen senkrecht stehend und in den festen Kranz J eingreifend. Durch die Achse K bewegt, dreht sich also dieser um sich selbst, so lange man den Apparat um seinen Mittelpunkt sich bewegen läßt. 2, 3 sind Winkelräder zur Uebertragung der Bewegung. Die Getriebe 0 und 1 haben gleichen Durchmesser; ebenso 2 und 3.

Dreht man also die Treibachse K mit der endlosen Schraube, so dreht sich der photographische Apparat in horizontaler Ebene um den festen gezahnten Kreis J, während zugleich die Glasplatte sich mit derselben Geschwindigkeit um ihren Mittelpunkt in verticaler Ebene dreht.

P doppelter Zeiger (Fig. 5, 6 und 7), auf der Drehungsachse des empfindlichen Glases angebracht, um die Amplitude der vom Apparat beschriebenen Drehungswinkel auf einem getheilten Bogen am Rahmen L anzugeben.

Q senkrechter Rahmen mit Klappen; derselbe befindet sich zwischen der dunkeln Kammer und dem Rahmen L des Glases (Fig. 9 und 10). Er trägt an seinem untern Theil ein halbkreisförmiges Fenster von gleichem Mittelpunkt und gleichem Durchmesser wie die empfindliche Glasscheibe, vor welchem diese Scheibe bei ihrer Drehung nach und nach vorbei kommt. Die Oeffnung dieses Fensters ist veränderlich und wird nach Willkür durch zwei Schieber von rechtwinkeliger Gestalt R oder von der Form von Sectoren S regulirt, welche in der Wandung des Rahmens Q beweglich sind. Ein graduirter Halbkreis zeigt in Graden die Weite der Oeffnung an. Die Schieber R werden mit der Hand so verschoben, daß eine beliebig schmale verticale Oeffnung zwischen ihnen bleibt; die Schieber S sind um den Mittelpunkt des Fensters drehbar und können so gestellt werden, daß sie einen beliebig kleinen Winkel zwischen sich lassen.

T Zahnstange mit dem Getriebe U zur Bewegung dieser Schieber, die mit Hebeln daran befestigt sind (Fig. 9).

V Stellschraube, um die Zahnstange in ihrer Lage während einer Beobachtung zu erhalten.

W Diopter mit dem Haare, welches in verticaler, durch die Achse des empfindlichen Glases gehenden Richtung aufgezogen ist. (Fig. 7 u. 9.)

X anderes Diopter, am Ende eines an dem Rahmen mit den Schiebern angebrachten Lineals befestigt; das Haar desselben befindet sich in der senkrechten Ebene, welche durch die Achse des Objectivs und durch diejenige der Glasscheibe geht. Das Diopter und sein Lineal können mittelst ihrer Scharniere in die Stellung Fig. 10 eingeklappt werden. Die beiden Diopter W, X vertreten die Stelle des in der Beschreibung erwähnten äußern Fernrohrs.

XI.

Theorie der Salpeterbildung; von E. Millon.

Aus den Comptes rendus, October 1860, t. LI p. 548.

Bei meinen, zum Zwecke der Aufklärung über die Salpeterbildung in Algerien unternommenen Untersuchungen ergab sich, daß die erforderlichen Elemente dazu die hohe Temperatur des Bodens und der Luft während einiger Monate im Jahre, und die Gegenwart eines Humuskörpers, eines Ammoniaksalzes und eines Gemisches von kohlensauren Alkalien und Erden ausmachen; endlich ist erforderlich, daß die genannten festen Körper mit Feuchtigkeit und Sauerstoff in Berührung kommen.

Fehlt nur eine dieser Bedingungen, so hört die Salpeterbildung so lange auf, bis dieselbe wieder erfüllt ist; ich habe mich durch vielfach abgeänderte Versuche von dieser Thatsache überzeugt.

Von allen den genannten Stoffen ist der Humus derjenige, dessen Nothwendigkeit man sich am wenigsten erklären konnte. Dennoch liegt hier der Schlüssel zum Verständniß der Salpeterbildung: das durch die Berührung jener Körper gebildete humussaure Alkali absorbirt nämlich den Sauerstoff der Luft ziemlich kräftig und diese Oxydation des Humus ist die Veranlassung zu derjenigen des Ammoniaks. Es ist dieß der Einfluß der Berührung, der Ansteckung, wenn man so sagen darf. Die Verbrennung geht in der Kälte bei der gegenseitigen Berührung der Körper vor sich, und die Verbrennung des Humus hat die Verbrennung des Ammoniaks zur Folge.

Dieß ist so wahr, daß es mir gelungen ist, den Humus durch verschiedene andere Substanzen zu ersetzen, so z. B. durch Phosphor, Kupfer, Eisen. Auch diese Stoffe rufen durch ihre Oxydation bei gewöhnlicher Temperatur diejenige des sie berührenden Ammoniaks hervor. Die Versuche wurden folgendermaßen angestellt:

In einen Glasballon von 6 — 8 Liter Inhalt brachte ich eine Phosphorstange und so viel schwach ammoniakalisches Wasser, daß die Phosphorstange zur Hälfte damit bedeckt war; es beginnt sofort die Verbrennung des Phosphors und zugleich diejenige des Ammoniaks. Unter den Verbrennungsproducten findet man im Wasser gelöste Salpetersäure.

Kohlensaures Ammoniak, nicht aber schwefelsaures oder salzsaures, kann das Ammoniak ersetzen. Wahrscheinlich sind nur flüchtige Körper im Stande an dieser Verbrennung Theil zu nehmen, die offenbar in der Luft stattfindet.

Wendet man Kupfer statt des Phosphors an, so wird ebenfalls die Oxydation des Ammoniaks bewirkt; sie geht sehr energisch vor sich und es bildet sich Salpetersäure und salpetrige Säure; bei Kupfer ist diese Wirkung am stärksten. Um dieselbe durch einen geeigneten Versuch zur klaren Anschauung zu bringen, verfährt man wie folgt:

Man befeuchtet in einem großen Glasballon Kupferdrehspäne mit Aetzammoniak. Wenn die Oberfläche des Metalls den Glanz verloren hat, stellt man denselben durch Schütteln mit der ammoniakalischen Flüssigkeit wieder her und gießt, wenn dieß nicht mehr wirksam ist, neues Ammoniak hinzu. Zu der so erhaltenen blauen Lösung fügt man Barytwasser und kocht, wobei sich das Kupferoxyd niederschlägt und Ammoniak entwickelt. In der abfiltrirten Lösung ist außer überschüssigem Baryt nur noch salpetersaurer und salpetrigsaurer Baryt enthalten.

Interessant ist die Beobachtung, daß bei dieser Reaction zwischen Ammoniak, Luft und Kupfer, also mittelst der ammoniakalischen Kupferlösung, die bekannte Lösung der Pflanzenfaser bewirkt wird.

Nimmt man Eisen statt Kupfer, so findet derselbe Proceß nur viel langsamer statt, weil das Eisen die Neigung hat, die Salpetersäure zu reduciren, wodurch die Oxydation des Ammoniaks verlangsamt und beschränkt wird. Das Eisen ist durch Eisenoxyd nicht zu ersetzen, was sehr für meine Theorie der gleichzeitigen Oxydationen spricht. Alle Versuche, welche ich in der Absicht anstellte, das Ammoniak durch Eisenoxyd zur Oxydation zu bringen, haben kein Resultat ergeben, und es ist mithin die Unrichtigkeit der bisher vielfach geäußerten Ansicht, daß die Salpeterbildung in der Reduction des Eisenoxydes durch Ammoniak ihren Grund habe, zur Genüge dargethan.

Die Resultate meiner Versuche führen vielmehr zur Annahme dieser neuen Art von Verbrennung. Diese Theorie wird auch noch auf andere Fälle Anwendung finden.[4] Warum sollten nicht andere organische Körper ähnlich wie die Humuskörper wirken? Warum sollten Phosphor, Eisen und Kupfer die einzigen Stoffe seyn, welche die Verbrennung des Ammoniaks veranlassen? Warum sollten nicht auch andere Substanzen als das Ammoniak in dieser Weise „angesteckt" werden können? Hieher gehört ohne Zweifel die bekannte Erscheinung, daß die farblose Lösung eines Mangansalzes in Berührung mit einer zur Hälfte hineingetauchten Phosphorstange sehr bald tief violett gefärbt wird.

Endlich ist auch anzunehmen, daß die Oxydation nicht der einzige chemische Vorgang ist, der von einem Körper auf den andern übertragen werden kann, sondern daß auch andere Verbindungen, Lösungen u. s. w. auf solchem Wege hervorgerufen werden können. So ist es möglich, daß das Studium der Salpeterbildung auch nach vielen anderen Richtungen hin fruchtbringend wird.

XII.

Ueber die Natur des Sauerstoffes, eine neue Quelle des Antozons und die Salpeterbildung; ein Vortrag von Prof. Schönbein.

Aus Buchner's neuem Repertorium für Pharmacie, Bd. X S. 208.

Am 10. April d. J. waren im Hörsaal des v. Liebig'schen Laboratoriums in München die Mitglieder der mathematisch-physikalischen Classe der k. Akademie nebst vielen Freunden der Wissenschaft versammelt, um einen mit einer Reihe ebenso überraschender als beweiskräftiger Versuche begleiteten Vortrag des Prof. Schönbein von Basel anzuhören, wodurch er dieselben mit dem Resultat seiner neuesten wichtigen Forschungen über die Natur des Sauerstoffes, besonders aber mit einer neuen Quelle des Antozons und mit seinen Ansichten über die Salpeterbildung bekannt machte.

Im Eingange erinnerte der Redner an die Resultate, welche er bei seinen bisherigen Untersuchungen über den Sauerstoff erhalten hat. Namentlich hob er die von ihm beobachtete merkwürdige Eigenschaft des gewöhn-

---

[4] Man sieht, daß man sich z. B. das Verschwinden zahlreicher reducirender Körper, die sich bei der Fäulniß entwickeln, durch gegenseitige und gleichzeitige Verbrennung erklären kann. Millon.

lichen Sauerstoffes hervor, in zwei verschiedenen activen Modificationen auftreten zu können, welche zu einander im ausgezeichneten chemischen Gegensatze stehen und bei ihrer Wirkung auf einander wieder den gewöhnlichen neutralen oder unthätigen Sauerstoff erzeugen. Der eine von diesen beiden chemisch-thätigen Sauerstoffen oder Zuständen des Sauerstoffes ist das Ozon, auch ozonisirter oder negativer Sauerstoff genannt, und der andere das Antozon (antozonisirter oder positiver Sauerstoff). Diesen merkwürdigen Vorgang der Spaltung oder chemischen Zerlegung des gewöhnlichen Sauerstoffes in Ozon und Antozon und aus diesen beiden einander entgegengesetzten activen Zuständen wieder jenen zu erhalten, nennt Schönbein die chemische Polarisation und Depolarisation des Sauerstoffes.

Aus zahlreichen Beobachtungen folgert Schönbein, daß von den Hyperoxyden die einen, wie z. B. die Säuren des Mangans, die Chromsäure, das Bleihyperoxyd, einen Theil ihres Sauerstoffes als Ozon und die anderen, darunter namentlich das Wasserstoffhyperoxyd, das Baryumhyperoxyd und die Hyperoxyde der Alkalimetalle überhaupt, denselben im Zustande von Antozon enthalten. Diese Annahme von Hyperoxyden mit einander entgegengesetztem Sauerstoff, oder, wie Schönbein sagt, von Ozoniden und Antozoniden, erklärt auf eine sehr befriedigende Weise die auffallende Thatsache, daß bei der gegenseitigen Berührung solcher Stoffe Reductionserscheinungen beobachtet werden, indem die beiden Ozone zu gewöhnlichem Sauerstoff vereinigt entweichen, daß z. B. Bleihyperoxyd und Wasserstoffhyperoxyd unter heftiger Sauerstoffentwicklung zu Bleioxyd und Wasser werden, daß das Wasserstoffhyperoxyd die Uebermangansäure entfärbt und reducirt, daß dadurch die Chromsäure zu grünem Chromoxyd reducirt wird 2c.

Hierauf brachte der Redner den dunkelblauen Flußspath von Wölsendorf in der Oberpfalz zur Sprache — jenes merkwürdige Mineral, von dem die Bergleute schon lange wußten, daß es beim Zerschlagen einen sehr unangenehmen Geruch entwickelt, und worauf Prof. Schafhäutl[5] zuerst die Aufmerksamkeit gelenkt hat. Schafhäutl suchte die von ihm ganz richtig beobachteten Erscheinungen durch die Gegenwart einer chlorigsauren oder vielmehr unterchlorigsauren Verbindung in diesem Flußspath zu erklären. Schönbein machte nun die sehr interessante Beobachtung, daß der Wölsendorfer Flußspath freies Antozon eingeschlossen enthalte und daß der chlorähnliche Geruch, den man beim Zerreiben desselben in so auffallender Weise wahrnimmt, vom Entweichen des Antozons herrühre.

---

5 Annalen der Chemie und Pharmacie, 1843, Bd. XLVI S. 244.

Als Schönbein diesen Flußspath mit Wasser zusammenrieb, erhielt er Wasserstoffhyperoxyd eben so gut wie beim Eintragen von Baryumhyperoxyd in mit Schwefelsäure angesäuertes Wasser. Nur das Antozon theilt sich nach den Erfahrungen des Redners dem Wasser unter Umwandlung dieses in Hyperoxyd mit, aber nicht das Ozon.

Bei dieser Gelegenheit wurden die Zuhörer mit einem empfindlichen Reagens auf Wasserstoffhyperoxyd und Antozonide überhaupt bekannt gemacht. Dasselbe ist verdünnter Stärkekleister, der etwas Jodkalium und schwefelsaures Eisenoxydul oder überhaupt ein Eisenoxydulsalz aufgelöst enthält und welcher durch die geringste Menge Wasserstoffhyperoxyd oder Antozon in Folge Freiwerdens von Jod blau gefärbt wird.

Auch gab der Redner ein Beispiel von chemischer Polarisation des Sauerstoffes, indem er granulirtes Zink mit Wasser und Luft schüttelte, wobei einerseits Zinkoxyd und andererseits Wasserstoffhyperoxyd gebildet wurde. Diese Polarisation findet auch bei der Oxydation anderer oxydabler Körper unter denselben Verhältnissen statt, z. B. bei der Berührung der Indigoküpe oder des flüssigen pyrogallussauren Kalis mit Luft. In allen diesen Fällen bildet sich, wie Schönbein nachwies, gleichzeitig mit dem neuen Oxyd Wasserstoffhyperoxyd und durch diese Thatsache wird die Frage, warum zu solchen Oxydationen Wasser nothwendig ist, ganz befriedigend beantwortet.

Der Redner ging dann auf einen anderen Gegenstand von hohem Interesse über, nämlich auf die Nitrification oder Salpeterbildung. Wie bekannt, wurde von ihm schon vor einigen Jahren auf das Bestimmteste nachgewiesen, daß, wenn in durch erhitztes Platin oder auf andere Weise ozonisirter Luft Ammoniak verdunstet, dieses zunächst in salpetrige Säure, resp. salpetrigsaures Ammoniak und nicht sogleich in salpetersaures Salz verwandelt werde. Schönbein bewies dieß durch einen einfachen Versuch, indem er in einen Glaskolben etwas wässeriges Ammoniak goß und in die darüberstehende Luft einen spiralförmig gewundenen und zuvor über der Lampe glühend gemachten Platindraht hing. So oft der erhitzte Platindraht in den Kolben kam, bildeten sich weiße Dämpfe, und nachdem dieß ein paarmal wiederholt worden, war in der ammoniakalischen Flüssigkeit genug salpetrige Säure vorhanden, um ihre Gegenwart sehr leicht wahrnehmen zu können. Zur Entdeckung dieser Säure in den Nitriten und zur Unterscheidung dieser von den Nitraten bedient sich Schönbein der verdünnten Schwefelsäure und des mit Jodkalium vermischten Stärkekleisters. Eine sehr geringe Menge Nitrit gibt sich schon durch die entstehende blaue Färbung der Flüssigkeit zu erkennen; die

Nitrate hingegen werden durch dieses Reagens gar nicht angezeigt, weil die Salpetersäure das Jodkalium nicht zersetzt.

Schönbein wurde durch diese Beobachtung zu der Vermuthung geführt, daß der Salpeterbildung in der Natur diejenige der salpetrigsauren Salze vorhergehe, und er fand diese Vermuthung durch eine Untersuchung des rohen Chilisalpeters bestätiget, indem er in diesem die Gegenwart eines Nitrites leicht nachweisen konnte.

Was die Umwandlung der Nitrite in Nitrate betrifft, so hat sich Schönbein überzeugt, daß dieselbe eben so wenig im gewöhnlichen Sauerstoff als im Antozon, sondern nur im ozonisirten Sauerstoff erfolge, und es darf daher wohl angenommen werden, daß auch die in der Natur gebildeten Nitrite nur durch den zuvor ozonisirten Sauerstoff der Luft allmählich zu Nitraten oxydirt werden. Uebrigens wies der Redner nach, daß eben so leicht, als die Nitrite sich in Nitrate verwandeln lassen, die Reduction dieser zu Nitriten erfolge und zwar schon bei gewöhnlicher Temperatur durch mehrere Metalle, namentlich durch Kalium und Zink und besonders rasch durch Cadmium.

Aber noch interessanter als alles dieses war es für die Zuhörer zu vernehmen, daß es Schönbein gelungen, die unmittelbare Bildung von salpetrigsaurem und salpetersaurem Ammoniak aus dem Stickstoffe der Luft zu beweisen.

Wer kennt nicht die Eigenschaft des Phosphors, an der Luft zu rauchen und weiße Nebel zu bilden? Diese Eigenschaft äußert dieser Körper, wie der Redner zeigte, nur in feuchter Luft, denn bringt man Phosphor in ganz trockene Luft, hängt man ihn z. B. in einem Kolben auf, welcher etwas concentrirte Schwefelsäure enthält, so nimmt man nicht das mindeste Rauchen wahr. Man hat bisher geglaubt, daß dieser Phosphorrauch von der bei der Oxydation des Phosphors allerdings entstehenden phosphorigen Säure herrühre, allein daß diese die fragliche Nebelbildung nicht verursacht, geht daraus hervor, daß Lackmuspapier von den Phosphordämpfen gar nicht geröthet wird und daß, wenn man mit Wasser befeuchtete Schwämmchen in einem Kolben aufhängt, worin Phosphor raucht, und man hierauf die Schwämmchen auspreßt, das so erhaltene Wasser ebenfalls nicht sauer reagirt. Hingegen konnte Schönbein leicht nachweisen, daß dieses mit solchen Dämpfen beladene Wasser salpetrigsaures Ammoniak nebst kleinen Mengen von salpetersaurem Ammoniak enthalte, und daß demnach das Rauchen des Phosphors an feuchter Luft auf der Bildung von jenem Salze beruhe. Dieses kann aber im vorliegenden Falle offenbar nur aus dem atmosphärischen Stickstoff, durch Aufnahme der Bestandtheile des Wassers entstehen; 2 Mischungsgewichte

Stickstoff werden, indem sie die Elemente von 3 Mischungsgewichten Wasser binden, in 1 Mischungsgewicht salpetrigsaures Ammoniak verwandelt, wie folgende Gleichung versinnlicht:

$$2N + 3HO = H^3N, NO^3.$$

Schönbein hält es nicht für unwahrscheinlich, daß eine solche Nitritbildung noch in manchen anderen Fällen von langsamer Oxydation in atmosphärischer Luft stattfinde und daher die zwar kleinen, aber doch nachweisbaren Mengen von salpetrigsaurem Ammoniak rühren, die er in jedem atmosphärischen Wasser, sey es Schnee oder Regen, angetroffen hat.

XIII.

Ueber Darstellung fester Kohlensäure; von A. Loir und C. Drion.

Aus den Comptes rendus, April 1861, t. LII p. 748.

In einer der (französischen) Akademie der Wissenschaften am 2. Juni 1860 eingereichten Notiz haben wir derselben angezeigt, daß die Kohlensäure unter gewöhnlichem Druck flüssig gemacht werden kann, wenn man sie bis zu derjenigen Temperatur abkühlt, welche die Verdunstung des flüssigen Ammoniaks im luftleeren Raum hervorbringt. Durch einige Abänderungen dieses Versuches gelang es uns die Kohlensäure auch zum Erstarren zu bringen, und zwar mittelst eines sehr einfachen Apparates; es läßt sich daher die bisher nicht gefahrlose und sehr kostspielige Darstellung der festen Kohlensäure jetzt mit der größten Leichtigkeit ausführen.

Wenn man flüssiges Ammoniak in einen Glaskolben bringt und diesen vermittelst eines Gefäßes das mit Kohks gefüllt ist, die mit Schwefelsäure getränkt sind, in Verbindung mit einer guten Luftpumpe setzt, so sinkt schon bei den ersten Kolbenzügen die Temperatur der Flüssigkeit sehr bedeutend. Dieselbe wird bei — 81° C. fest, und wenn die Luftpumpe im Stande ist die Leere bis auf 1 Millim. Quecksilbersäule herabzubringen, so sinkt die Temperatur des festen Ammoniaks noch weiter bis auf — 89,5°. Dieß ist hinreichend, um Kohlensäure bei gewöhnlichem Druck zu verflüssigen. Leitet man einen Strom trockenen kohlensauren Gases durch eine kleine Uförmige Röhre, die in dem Ammoniak befindlich ist, so erhält man flüssige Kohlensäure, aber, weil die Temperatur bloß um einige Grade tiefer als die der Sättigung entsprechende ist, nur sehr wenig.

Läßt man dagegen eine nur sehr geringe Vermehrung des Druckes mitwirken, so geht der Versuch sehr leicht und liefert beträchtliche Quantitäten flüssiger Kohlensäure.

Hierzu bringt man etwa 150 Kub. Cent. flüssiges Ammoniak in eine umgekehrte Glasglocke; die Ränder dieser Glocke sind in einen Metallring eingekittet, auf welchen eine Platte mit zwei Oeffnungen genau paßt. In die mittlere derselben ist eine Glasröhre befestigt, welche innen geschlossen ist und bis auf den Boden der Glocke reicht; die andere Oeffnung verbindet die Glocke mit der Luftpumpe.

Die Kohlensäure erhält man durch Erhitzen von getrocknetem zweifach-kohlensaurem Natron in einem kupfernen Kolben, in dessen Hals sich Chlorcalciumstücke befinden; dieser Kolben steht einerseits durch ein Bleirohr mit der in das Ammoniak tauchenden Röhre, andererseits mit einem kleinen Manometer (mit comprimirter Luft) in Verbindung.

Man vertreibt nun zunächst die Luft aus dem Apparat, bringt dann die Temperatur des Ammoniaks bis fast zu dessen Erstarren herab und erhitzt hernach den kupfernen Kolben, während man zugleich das Manometer beobachtet. Man erhält so den Druck auf 3—4 Atmosphären und es erscheinen alsbald durchsichtige Krystalle, die sich rasch vermehren. Nach einer halben Stunde ist der ganze ins Ammoniak tauchende Röhrentheil mit einer dicken Schichte von Krystallen (beiläufig 25 Grm.) überzogen, worauf man den Versuch beendigen und den Apparat auseinander nehmen kann.

Die so erhaltene starre Kohlensäure bildet eine farblose Masse von der Durchsichtigkeit des Eises. Mit einem Glasstab ist sie leicht aus der Glasröhre zu nehmen, wobei sie sich in würfelförmige Krystalle von 3—4 Millimeter Seite trennt.

An der Luft verdunsten diese Krystalle langsam ohne allen Rückstand. Auf der Hand geben sie kein Gefühl der Kälte; mit den Fingern sind sie schwer zu fassen und entschlüpfen denselben unter schwachem Druck als ob sie mit Oel umhüllt wären. Hält man jedoch einmal einen Krystall fest, so empfindet man ein unerträgliches Gefühl wie von einer Verbrennung.

Eine gewisse Menge starrer Kohlensäure wurde in eine Glasröhre gebracht, welche mit einer mit Quecksilber gefüllten Glocke in Verbindung stand; die Krystalle verschwanden ohne Rückstand und die Glocke füllte sich mit Gas, welches von Aetzkali vollständig absorbirt wurde.

In einem kleinen Porzellantiegel mit Aether vermischt, brachten die Kohlensäurekrystalle eine Temperatur von — 81° hervor.

Das von uns angewandte flüssige Ammoniak war nach dem Verfahren von Bussy dargestellt, nämlich durch Einleiten des Ammoniakgases in einen mit flüssiger schwefliger Säure umgebenen Kolben, während

die Verdunstung der schwefligen Säure durch eine Luftpumpe beschleunigt wurde. Man erhält so ohne Mühe fast 2 Deciliter flüssiges Ammoniak in weniger als zwei Stunden.

Die angegebenen Temperaturen sind mittelst eines Alkoholthermometers gemessen, auf welchem zwei feste Punkte, nämlich 0° beim schmelzenden Eise und — 40° beim Schmelzpunkt des Quecksilbers bezeichnet waren.

XIV.

Beiträge zur Alkaloïmetrie; von Rud. Wagner, Professor in Würzburg.

Zur Bestimmung der Menge einer organischen Base in einer wässerigen Lösung, z. B. des Chinins und der übrigen China-Alkaloide in einer Abkochung von Chinarinde, gibt es zahlreiche Methoden, die sich bald auf die Fällbarkeit der Basen durch Tannin-Lösung, bald auf die Anwendung von Chamäleon und dergleichen gründen. Allen diesen Methoden geht jedoch die erforderliche Genauigkeit ab. Die erhaltenen Niederschläge sind theils nur schwerlöslich, nicht unlöslich, theils ist ihre Zusammensetzung keine constante, endlich ist eine volumetrische Bestimmung der Basen mittelst einer titrirten Tanninlösung, in Folge der leichten Zersetzbarkeit der letzteren, des Mangels eines passenden Indicators u. s. w. mit so argen Uebelständen behaftet, daß vielfache Versuche von mir in der Absicht angestellt, darauf eine praktische Methode zu gründen, bis jetzt ohne Erfolg blieben.

Bessere Resultate erhielt ich, da ich die alkaloïmetrische Bestimmung in eine jodometrische überzuführen suchte.

Die Principien, auf welche sich die neue Methode stützt, sind folgende:

1) Die organischen Basen werden aus ihrer Lösung durch eine Lösung von Jod in Jodkalium (ich wende die den Titriranalytikern geläufige Lösung von 12,7 Grm. Jod mit der erforderlichen Menge Jodkalium in Wasser bis zu einem Liter an) vollständig gefällt; nämlich Strychnin, Narcotin, Morphin, Chinin, Cinchonin, Anilin, Veratrin, Aconitin, Brucin, Atropin, Bebeerin (nicht gefällt werden Caffeïn, Theobromin, Piperin und leider auch Harnstoff).
2) Genannte Basen fällen Jod aus obiger Jodlösung so vollständig, daß in dem Filtrat Stärkelösung keine Spur von Jod mehr anzeigt.

3) Der Niederschlag enthält das Jod in constanter Menge, jedoch unverbunden (d. h. nicht Wasserstoff substituirend) so lange ein volumetrischer Versuch währt; nach $^1/_2$—1 Stunde ist ein Theil des Jodes in Verbindung getreten.

4) Eine Lösung von unterschwefligsaurem Natron fällt die Basen nicht.

Die Ausführung der Methode ist folgende:

Man versetzt die Lösung der Base, deren Menge man bestimmen will, mit überschüssiger Jodlösung, filtrirt und bestimmt in dem Filtrat mit unterschwefligsaurem Natron das Jod. Die Abnahme des Jodgehaltes der Flüssigkeit gestattet dann die Ermittelung der Menge der Base.

Versuche mit einer Lösung von schwefelsaurem Chinin.

1) 10 Kub. Centim. einer Lösung von schwefelsaurem Chinin erhielten 10 K. C. Jodlösung. Von dem Filtrate brauchten 10 K. C. 2,2 K. C. unterschwefligsaures Natron (Normallösung = 24,8 Grm. in einem Liter, daher 1 K. C. hievon = 0,0127 Grm. Jod) zur Entfärbung.

2) 10 K. C. derselben Chininlösung wurden auf gleiche Weise behandelt und filtrirt; 10 K. C. des Filtrats brauchten 2,2 unterschwefligsaures Natron.

3) 50 K. C. Chininlösung und 50 K. C. Jodlösung. 50 K. C. des Filtrats brauchten 11,75 K. C. unterschwefligsaures Natron, daher $\frac{11,75}{5} = 2,35$.

Aus diesen Versuchen folgt, daß das Chinin der Jodlösung eine constante Menge Jod entzieht. Eine zweite Versuchsreihe von meinem Assistenten Hrn. J. Schirmer mit einer anderen Chininlösung ausgeführt, führte zu gleichen Resultaten.

Versuche mit einer Lösung von schwefelsaurem Cinchonin.

4) 10 K. C. einer Cinchoninlösung
10 K. C. Jodlösung
10 K. C. Filtrat brauchten 2,0 unterschwefligsaures Natron.

5) 10 K. C. derselben Lösung
10 K. C. Jodlösung
10 K. C. Filtrat brauchten genau 2,0 unterschwefligsaures Natron.

6) 25 K. C. der nämlichen Lösung
25 K. C. Jodlösung
25 K. C. Filtrat brauchten 5,0 unterschwefligsaures Natron.

Cinchonin nimmt daher stets in gleicher Menge Jod auf.

Daß in dem Niederschlage das der Jodlösung entzogene Jod in freiem Zustande enthalten ist, geht aus folgenden Versuchen hervor.

7) Versuch. 15 K. C. einer Jodlösung brauchten zur vollständigen Entfärbung

   α) 15,5 K. C. unterschwefligsaures Natron,

   β) 15,8 K. C. deßgleichen.

8) Versuch. 15 K. C. der nämlichen Jodlösung mit soviel schwefelsaurem Cinchonin versetzt, daß ein reichlicher Niederschlag sich bildete, welcher der Flüssigkeit nicht entzogen ward, brauchten zur Entfärbung 15,6 K. C. unterschwefligsaures Natron.

9) Versuch. 15 K. C. derselben Jodlösung brauchten nach dem Versetzen mit 5 K. C. einer Narcotinlösung 15,5 unterschwefligsaures Natron.

In welchem Zusammenhange der mit Chininlösung erzeugte Niederschlag zu dem Herapathit steht, habe ich nicht zu ermitteln versucht. Der mit Anilinlösung hervorgebrachte Niederschlag ist nach dem Trocknen von Cantharidenglanz.

Da das Jod mit den Alkaloiden in dem Verhältnisse der Atomgewichte zusammentritt, so wird obiges Verfahren anzuwenden seyn:

a) nicht nur zur Bestimmung der Menge einer Base in einer Lösung, sondern auch

b) mit Zuhülfenahme der sogenannten indirecten Analyse zur Bestimmung der Quantität von zwei Basen, wie z. B. des Strychnins und Brucins in einer Abkochung von Nux vomica;

c) zur Atomgewichtsbestimmung einer organischen Base.

Zur Bestimmung der Gerbsäure in den Gerbmaterialien in der Weise, daß der gerbstoffhaltige Auszug mit überschüssiger titrirter Cinchoninlösung, oder der Lösung einer anderen Base gefällt, und der Ueberschuß der letzteren in dem Filtrat durch Jodlösung bestimmt werde, fand ich obiges Verfahren zwar anwendbar, jedoch sind noch einige Schwierigkeiten zu überwinden, ehe man eine Gerbstoffbestimmung darauf gründen könnte.

Würzburg, den 1. Juli 1861.

XV.

Ueber eine neue Affinirmethode; von Ant. Mascazzini, Obergoldscheider der Mailänder Münze.

Aus dem Répertoire de Chimie appliquée, Januar 1861, S. 46.

In Folge der Uebelstände und Kosten, welche dem Kupelliren von armen Legirungen entgegenstehen, habe ich mich seit 1856 mit der Aufsuchung anderer Methoden beschäftigt.

Ich fand eine einfache Methode, um sehr feines Gold aus den goldarmen Legirungen zu erhalten, und zwar um so leichter, von je niedrigerem Gehalt und je mehr sie durch Zinn, Antimon ꝛc. verunreinigt sind.

Ich behandle nämlich die möglichst fein gepulverte Legirung mit schwefelsaurem Quecksilberoxyd und Wasser in der Siedehitze; dieß geschieht in Steinzeuggefäßen, welche durch Dampf geheizt werden.

Es werden hiedurch in einer nach dem Gehalt der Legirung verschiedenen Zeit das Gold und Silber fast gänzlich vom Kupfer getrennt, wobei alle anderen Metalle, welche die Legirung spröde machten, abgeschieden werden, so daß man durch Waschen, gelindes Erhitzen (zum Verdampfen des Quecksilbers), und wiederholtes Auswaschen des pulverigen Rückstandes ein Metall erhält, welches sich bei einem Schmelzversuch mit Borax und Salpeter als vollkommen dehnbar und sehr reichhaltig erweisen wird.

Man sieht leicht ein, daß bei diesem Verfahren für goldarme und sehr unreine (spröde) Legirungen das Silber keiner hohen Temperatur ausgesetzt wird, was immer Verlust durch Verdampfung bewirkt.

Indem ich nach dieser Methode eine Legirung von einem Feingehalt von 0,598, nämlich von 114,5 Gold und 483,5 Silber behandelte, erhielt ich eine Legirung von einem Feingehalt von 0,9955, aus welcher ich das Gold direct durch concentrirte Schwefelsäure abscheiden konnte.

Indessen wollte ich noch mehr erreichen, nämlich Feingold aus solchen reichen Legirungen erhalten, worin dasselbe sehr wenig Silber enthält.

Zu diesem Zweck behandelte ich in der angegebenen Weise eine Legirung von 0,724 Feingehalt, nämlich 493 Gold und 231 Silber. Der Rückstand von dem erhitzten Amalgam hatte diesesmal einen Gehalt von

0,985, und dieser würde noch höher gestiegen seyn, wenn ich die Wirkung des schwefelsauren Quecksilberoxyds so weit wie möglich getrieben hätte.

Da die, obgleich sehr zertheilte Substanz, von Schwefelsäure nicht angegriffen wurde, so löste ich das Silber mit doppelt-schwefelsaurem Natron auf, welches eine vollkommene Wirkung zeigte. Nach wiederholtem (sechsmaligem) Behandeln mit diesem Salze erhielt ich sehr dehnbares Gold von 0,9965 Feingehalt.

Das aus dem schwefelsauren Natron durch Kochsalz gefällte Silber wird mit Zink reducirt. Die Waschwasser läßt man längere Zeit mit Kupferspänen in Berührung und concentrirt sie dann, um den Kupfervitriol zu gewinnen.

Die Rückstände mehrerer Operationen kann man gemeinschaftlich destilliren und wie die angewandten Legirungen affiniren ꝛc.

Diese Methode ist rasch ausführbar und verursacht geringere Kosten als das Kupelliren.

Die Schwefelsäure des Quecksilbersalzes ist nicht verloren und bei gut eingerichteten Destillirapparaten kann auch nur wenig Quecksilber verschwinden. Die bei der Behandlung mit doppelt-schwefelsaurem Natron condensirte Schwefelsäure kann zur Darstellung des schwefelsauren Quecksilberoxyds verwandt werden.

Das Pulverisiren der Legirung erscheint zwar sehr schwierig, allein es erfolgt leicht mittelst des Rostaing'schen Apparats.[6] Von der Sorgfalt, mit welcher dasselbe ausgeführt wird, hängt der Erfolg des Verfahrens ab. Die dabei vorkommenden Abfälle werden auf ein Minimum reducirt, wenn man in geschlossenem Gefäße und einem eigens für diese Operation bestimmten Local operirt.

XVI.

Verfahren zur Glanzvergoldung auf Porzellan, ohne Polirung, von den Gebrüdern Dutertre in Paris; Bericht von Salvétat.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, März 1861, S. 129.

Seit Kühn in Meißen im Jahr 1830 die Erfindung gemacht hatte, Porzellan ohne zu poliren glänzend zu vergolden, ist das dabei befolgte

---

[6] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CLV S. 372.

Verfahren geheim geblieben, und alle Versuche, ein dazu geeignetes zu finden, ergaben bis zum J. 1851 bloß leichte Vergoldungen (lustres burgos) oder doch nur schillernde Goldlüster, überdieß waren die Resultate unsicher. Im besten Falle haftete das Gold nach dem Einbrennen nur auf Waaren mit im Vergoldungsfeuer schmelzbarer Glasur und konnte daher auf Feldspathglasur nicht angebracht werden.

Das Verfahren, welches sich die Gebrüder Dutertre in Paris (rue d'Angoulême-du-Temple, 66) im J. 1851 patentiren ließen, ist zuverlässig und löste in allen Punkten das fragliche Problem.

Die anzuwendende Goldlösung wird folgendermaßen dargestellt:

Man erwärmt gelinde ein Gemisch von 32 Grammen Gold, 128 Grammen Salpetersäure und eben so viel Salzsäure; nach erfolgter Auflösung fügt man 1,2 Grm. metallisches Zinn und 1,2 Grm. Antimonbutter hinzu; wenn alles gelöst ist, verdünnt man mit 500 Grm. Wasser.

Diese Lösung von Gold in Königswasser wird durch einen besondern Balsam zersetzt, den man erhält, indem man in der Wärme 16 Grm. Schwefel und 16 Grm. venetianischen Terpenthin in 80 Grm. Terpenthinöl auflöst, bis die Lösung eine klebrige Consistenz und eine dunkelbraune Farbe angenommen hat. Man setzt dann noch 50 Grm. Lavendelöl zu, worauf sich beim Abkühlen kein Schwefel niederschlagen darf.

Man gießt nun die Goldlösung auf diesen Schwefelbalsam, erwärmt gelinde und rührt langsam um; durch die gegenseitige Einwirkung der beiden Flüssigkeiten entfärbt sich das Chlorgold, und das Gold geht, wenn die Operation gut geleitet wird, gänzlich in aufgelöstem Zustande in die ölige Flüssigkeit über, welche beim Erkalten schwer und harzig wird.

Man beseitigt das obenaufschwimmende, die Säuren enthaltende Wasser; man wascht mit warmem Wasser und, nachdem die letzten Spuren von Feuchtigkeit entfernt sind, setzt man noch 65 Grm. Lavendelöl und 100 Grm. Terpenthinöl zu, worauf man bis zu erfolgter vollständiger Lösung erwärmt und auf 5 Grm. sogenanntem Wismuthfluß [7] absetzen läßt.

Endlich wird die klare, vollkommen von reducirtem Golde und jeder unlöslichen Substanz freie Lösung abgegossen und auf die zu leichter Anwendung passende Concentration eingedickt.

Die so dargestellte zähe Goldflüssigkeit mit schwach grünlichem Reflex enthält das Gold in gelöstem Zustande. Der venetianische Terpenthin ertheilt der Flüssigkeit die erforderliche Eigenschaft des schnellen Trocknens; die nach dem Verdampfen der wesentlichen Oele zurückbleibenden gold-

---

7 Man s. die Bereitung desselben im polytechn. Journal Bd. CLVII S. 66.

haltigen Harze zersetzen sich in der Hitze, indem sie bei niedriger Temperatur, ohne zu schmelzen, eine goldreiche Kohle hinterlassen, welche, wenn sie auch höchst dünn ist, das Ansehen von geschlagenem Gold behält.

Die Schönheit der Vergoldung folgt unter Anderm aus der Abwesenheit jeder Schmelzung der harzigen Substanz. Im Vergleich mit den früheren Vorschriften zeichnet sich die vorliegende durch mehrere wesentlich neue und wichtige Punkte aus; diese sind:

1) der Zusatz von Wasser zur Goldlösung, welcher die zu kräftige Einwirkung derselben auf den Schwefelbalsam mäßigt und die Verbindung in regelmäßiger Weise vor sich gehen läßt;

2) die Ersetzung des Oelbalsams durch einen besonderen, mit Lavendel- und Terpenthinöl gemischten Balsam, bezweckt das entstandene goldhaltige Product löslich und leicht und ohne Aufblähen reducirbar zu machen;

3) der Zusatz von Terpenthin vermehrt einestheils die Consistenz des Schwefelbalsams, so daß die Substanz nicht über die bestimmten Stellen hinausfließen kann, und anderntheils das Anhaften desselben beim Auftragen;

4) das Waschen des goldhaltigen Products verhindert die spätere Einwirkung der Säuren und bezweckt mithin größere Haltbarkeit;

5) der Zusatz von Lavendel- und Terpenthinöl zum goldhaltigen Product ertheilt demselben hinreichende Flüssigkeit, um es von ungelösten Stoffen trennen zu können, und bezweckt die Bildung einer gleichförmigen, öligen Masse.

Die so erhaltene glänzende Vergoldung läßt in keiner Weise etwas zu wünschen übrig; sie ist eben so ausgezeichnet in Bezug auf Reinheit und Glanz, wie in Bezug auf Haltbarkeit.

XVII.

Ueber das Frischen des Roheisens auf Schmiedeeisen und Stahl nach Bessemer's Verfahren; vom Ober-Bergingenieur Gruner.

Aus den Annales des mines, 1861, 5me série, t. XVIII p. 553.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Geschichtliches. — Als Bessemer im August 1856 der Versammlung der British association for the advancement of science in

Cheltenham seine neue Frischmethode mittheilte,[8] schenkte man derselben fast allgemein keinen Glauben, und ich muß gestehen, daß ich mich ebenfalls den Zweiflern angeschlossen hatte, jedoch mit dem Vorbehalt, daß das neue Verfahren „brauchbare Producte, sowohl Schmiedeeisen als Stahl, liefern kann, wenn man nach demselben reines Roheisen behandelt.“[9] Aber damals behauptete Bessemer, daß er nach seiner Methode jegliche Roheisensorte in gutes Schmiedeeisen verwandeln könne, wogegen in der That die in den Werkstätten der Great-Northern-Eisenbahn und auf den Hütten von Saint-Pancrace und Ebbw-vale angestellten Versuche bewiesen, daß die neue Methode die Versprechungen des Erfinders nicht erfüllt. Bessemer ließ sich jedoch durch die Erfolglosigkeit der ersten Versuche nicht entmuthigen; er erforschte die Ursachen des Mißlingens und verwendete von nun an nur noch ein sehr reines Roheisen. Es wurde zu Sheffield ein Stahlwerk für sein Verfahren errichtet; zahlreiche Versuche wurden im königl. Arsenal zu Woolwich angestellt, und seit beiläufig zwei Jahren wird das neue Verfahren sogar schon auf einem schwedischen Hüttenwerk angewendet. Am 24. Mai 1859 hielt Bessemer in der Institution of Civil Engineers zu London einen Vortrag[10] über die bei diesen Versuchen erhaltenen Resultate und legte zur Begründung seiner Behauptungen zahlreiche Proben von Schmiedeeisen und Stahl vor, die nach seiner Methode erzeugt waren, überdieß wurden seine Angaben durch den Director des Arsenals zu Woolwich, den Obersten E. Wilmot bestätigt, welcher im amtlichen Auftrage den Versuchen beigewohnt und die neuen Producte probirt hatte. Derselbe gestand übrigens, wie Bessemer, zu, daß die Methode auf schwefel- und phosphorhaltiges Roheisen nicht anwendbar ist, und daß diesem Grunde das Mißlingen der ersten Versuche zuzuschreiben ist, wogegen Bessemer's Methode bei gehöriger Anwendung selbst mit siliciumhaltigem Roheisen wirklich vortreffliche Producte zu verhältnißmäßig niedrigem Preise liefert. In Folge wiederholter Versuche entschlossen sich auch andere Eisenwerke die neue Methode im Großen anzuwenden. So waren die Hütten der Compagnie von Weardale (Durham), welche ich im Juni v. J. besuchte, damals mit den Einrichtungen zum Frischen ihres Roheisens nach Bessemer's Methode beschäftigt; dieses Roheisen wird in den Hohöfen von Towlaw aus

---

[8] Polytechn. Journal Bd. CXLI S. 423.

[9] Bulletin de la Société de l'industrie minérale, t. II p. 200; polytechn. Journal Bd. CXLIII S. 432.

[10] Ein Auszug dieses Vortrags wurde im polytechn. Journal Bd. CLIII S. 270 mitgetheilt.

dem im Kohlenkalkstein von Stanhope und Allenhead vorkommenden Spatheisenstein und manganhaltigen Braunerz erblasen.

In Frankreich hat Jackson, zu Saint-Seurin, nach derselben Methode das aus dem Brauneisenstein von Vicdessos ausgebrachte manganhaltige weiße Roheisen auf Gußstahl verfrischt. Die Bessemer'sche Methode ist also bereits zur industriellen Anwendung gelangt, weßhalb ich dieselbe im Folgenden mit Benützung der erwähnten Abhandlung von Bessemer und der mündlichen Mittheilungen, welche ich Hrn. Piccard, Ingenieur des Jackson'schen Stahlwerkes zu Saint-Seurin, verdanke, nach ihrem gegenwärtigen Standpunkt beschreiben will.

Vorerst bemerke ich, daß Bessemer in seiner Abhandlung behauptet, er könne das Roheisen nach Belieben in Stahl oder Schmiedeeisen verwandeln, weil dieß bloß von der Zeit oder der Windmenge abhängt. Aus den Beobachtungen des Hrn. Piccard geht jedoch hervor, daß die regelmäßige Erzeugung von Schmiedeeisen schwierig wäre. Dasselbe würde nämlich nicht immer in flüssigem Zustande bleiben, wenigstens wenn man nicht mit hinreichend großen Roheisenmassen operirt.

Da übrigens das Frischen auf Schmiedeeisen nothwendig kostspieliger ist, weil die Dauer der Operation, der absorbirte Wind und insbesondere der Abgang beträchtlicher sind, während andererseits der Stahl eine fast zweimal so große absolute Festigkeit hat, so leuchtet es ein, daß das Bessemer'sche Verfahren jedenfalls nur für die Gußstahlfabrication in allgemeinen Gebrauch kommen wird.

Nachdem Bessemer sich überzeugt hatte, daß seine Methode auf schwefel- und phosphorhaltiges Roheisen nicht anwendbar ist, verwendete er Anfangs das beste schwedische Roheisen, und jetzt noch verfrischt er solches in seinem Apparate, wenn er Stahl erster Qualität für Messerschmiedarbeiten erzielen will; auch bei Anwendung des Holzkohlenroheisens aus Indien und Neuschottland [11] erhielt er ganz gute Resultate. Hernach benutzte er das Kohksroheisen, welches ausschließlich aus den Rotheisensteinen von Cumberland erblasen wird; dasselbe liefern die zwei bedeutendsten Eisenwerke dieser Grafschaft, Cleator-Moor und Workington. Endlich erhielt er auch mit dem Roheisen des Forest of Dean und demjenigen von Towlaw, welche der Compagnie von Weardale [12] gehören, sehr gute Producte; letzteres wird aus dem oben erwähnten Spatheisenstein

---

11 Dasselbe Roheisen wird in Sheffield durch das Haus Camel und Comp. auf Stahl verpuddelt.

12 Nach den Abhandlungen der **Geological survey** enthalten die Eisenerze von Weardale und von Cleator-Moor nur Spuren von Phosphor und Schwefel.

erblasen, und das Roheisen des Forest of Dean (wie in Cumberland) aus dem im Kohlenkalkstein vorkommenden Rotheisenstein. Dagegen erhielt er durch Verfrischen des Roheisens, welches aus dem im Steinkohlengebirge vorkommenden thonigen Sphärosiderit erblasen wird, selbst bei Anwendung des besten von Pontypool und Blaenavon, immer ungenügende Producte.

Anordnung des Apparats. — Bekanntlich besteht der alte Bessemer'sche Apparat aus einem mit feuerfesten Steinen gefütterten Ofenschacht, ähnlich dem eines Kupolofens, welcher an den Seiten mit mehreren Formen versehen ist; in diesen Ofen wurde das vollkommen flüssige Roheisen hineingeleitet und demselben dann behufs des Verfrischens mittelst eines Gebläsecylinders Wind von starker Pressung durch die Formen zugeführt.

Der neue Apparat unterscheidet sie von dem vorhergehenden nur durch die Anordnung der Formen; dieselben befinden sich nicht mehr zur Seite, sondern stehen senkrecht und sind in der Sohle des Ofens selbst angebracht. Letzterer hat, wie die Figuren 11, 12 und 13 zeigen, die Gestalt des Bauches einer großen Glasretorte, wie sie in den Laboratorien gebräuchlich sind. Er besteht aus einem starken Mantel von Eisenblech oder Gußeisen, welcher mit einem Futter von feuerfestem Pisé (mit überschüssiger Thonerde) versehen ist. Der Ofen ist um zwei Zapfen beweglich, und kann mittelst einer Kurbel, welche durch ein Getriebe auf ein Zahnrad wirkt, nach Rechts oder Links umgedreht werden, wie es die Figuren 11 und 13 zeigen; unter der Sohle des Ofens befindet sich eine Windkammer, von welcher die verticalen Formen ausgehen; um die Bewegungen des Ofens nicht zu hindern, wird ihr der Wind durch die Zapfen zugeführt, welche daher wie die Achsen einer oscillirenden Dampfmaschine eingerichtet sind.

Die Figuren 11, 12 und 13, welche Bessemer's Abhandlung entnommen sind, zeigen nur eine Oeffnung am obern Theil des Ofens, welche sowohl zum Einbringen des Roheisens, als zum Ausgießen des Stahls und für den Austritt der während der Operation entstandenen gasförmigen Producte dient. Manchmal ist aber die Retorte am obern Theil noch mit zwei Seitenöffnungen für den Austritt der Gase versehen. Die Dimensionen der Retorte hat Bessemer nicht angegeben; sie hängen nothwendig von dem Gewicht der in einer Operation zu behandelnden Charge ab. Nun erklärt der Erfinder, daß er 10 bis 20 Tonnen Roheisen auf einmal verfrischen könnte, er scheint jedoch niemals mit so colossalen Massen operirt zu haben. In Saint-Seurin werden aber jetzt in Folge zahlreicher

Versuche, welche man seit achtzehn Monaten gemacht hat, zwei Retorten angefertigt, deren jede 500 bis 1000 Kilogr. Roheisen für eine Operation aufnehmen kann. Für eine solche Charge sind die Hauptdimensionen annähernd folgende: 0,60 bis 0,65 Met. innerer Durchmesser, 1 bis 1,20 Met. Höhe über der Windsohle, 25 Formen oder Windstrahlen von 6 Millimeter Durchmesser, mit $2^1/_2$ Atmosphären durchschnittlicher Windpressung. Bei diesen Dimensionen wäre die Höhe des Metallbades 0,5 Met. für eine Charge von 1000 Kilogr., und folglich der Widerstand gegen den Eintritt des Windes $^1/_3$ Atmosphäre.

Die mit den Formen versehene Sohle des Ofens besteht aus mehreren Kegeln, welche aus feuerfestem Thon geformt und in deren jeden fünf cylindrische Canäle von 6 Millimeter Durchmesser gebohrt sind; diese Kegel sind in Gestalt einer Bogenrundung mit feuerfestem Thon zusammengekittet (Fig. 14).[13]

Beschreibung der Operation. — Das zu verfrischende Roheisen kann man direct dem Hohofen entnehmen, sonst muß man es entweder in einem Kupolofen oder in einem Flammofen umschmelzen; ein Flammofen ist offenbar vorzuziehen, wenn das Roheisen mit Holzkohlen erblasen ist. Ein derartiger Ofen wird jetzt zu Saint-Seurin erbaut; er ist für eine Charge von 6000 Kilogr. berechnet und kann also für mehrere auf einander folgende Operationen das Material liefern. Das Roheisen muß graues seyn, oder wenigstens weißes blätteriges, stark gekohltes.

Während das Roheisen zum Schmelzen gebracht wird, erhitzt man die Retorte zum starken Rothglühen, indem man sie mit Kohks füllt und den Wind wirken läßt. Eine Stunde reicht dazu meistens hin.

Man wendet alsdann die Retorte um, und reinigt sie sorgfältig von Lösche, Asche und Schlacke; hernach bringt man sie in die in Fig. 11 gezeichnete Lage, um das flüssige Roheisen hineinlaufen zu lassen. Sobald die Charge gemacht ist, stellt man die Retorte wieder aufrecht und gibt sofort den Wind, damit das Roheisen nicht in die Formen eindringen kann. Das Metall wird, indem die 25 Windstrahlen hindurch streichen, stark gehoben; die Oxydation des Eisens und der fremdartigen Substanzen erhöht die Temperatur; es entstehen Schlacken, welche theilweise mit Eisenkügelchen als Feuerregen aus der Retorte geschleudert werden; die zuerst violette Flamme geht in Orange, hernach in Weiß über, und die großen

[13] Die Formen des in Bessemer's Abhandlung abgebildeten Apparats sind von Gußeisen oder Schmiedeeisen, wie die Figuren 11, 12 und 13 zeigen; aber der Ofen zu Saint-Seurin ist mit fünfundzwanzig thönernen Formen, ähnlich denen in Fig. 14, versehen.



Funken, welche man Anfangs beobachtet, werden immer kleiner und verwandeln sich endlich in einen leuchtenden Strahl, welcher aus ununterbrochen auf einander folgenden glänzenden Punkten besteht. Dieses nach einander eintretende veränderte Ansehen der aus dem Retortenhals entweichenden Feuergarbe gestattet den Fortschritt der Operation zu beurtheilen. Nachdem der gewünschte Punkt, nämlich die Umwandlung des Roheisens in Stahl oder in Schmiedeeisen, erreicht ist, neigt man die Retorte im umgekehrten Sinne der bisherigen Stellung (Fig. 13); man stellt den Wind ab, und läßt das flüssige Product entweder direct in eine eiserne Zainform oder vorerst in eine mit feuerfestem Thon gefütterte große kesselförmige Gießpfanne laufen.[14] Eine solche Gießpfanne ist in Fig. 13 abgebildet. Ein mit einem thönernen Stöpsel geschlossenes Stichloch ist im Boden derselben angebracht und gestattet das flüssige Metall mittelst eines Krahns in eine oder mehrere Zainformen zu gießen.

Sobald die Retorte leer ist, beschickt man sie ohne Verzug wieder, um die Wärme der Wände auszunützen; dann wird eine zweite Operation wie die erste ausgeführt. Die Arbeit geht so ununterbrochen fort, bis das feuerfeste Futter der Retorte stark angegriffen ist, was meistens in weniger als 24 Stunden eintritt; aber mit zwei Apparaten, welche abwechselnd in Betrieb kommen, kann man ohne Unterbrechung frischen. Bessemer versichert, daß in England ein Retortenfutter von Pisé nur 12 Shill. (15 Fr.) kostet, daß es in wenigen Stunden gestampft ist, schon zwei Stunden nach beendigtem Stampfen das flüssige Roheisen aufnehmen kann und leicht die Behandlung von 70 bis 90 Tonnen Metall aushält. Selbst wenn diese Ziffern übertrieben seyn sollten, ist es einleuchtend, daß die Kosten, welche das Retortenfutter veranlaßt, von keinem Belang sind.

Nach dem Grade der Entkohlung des Roheisens, welchen man zu erzielen beabsichtigt, beträgt die Dauer einer Operation zwischen 10 und 25 Minuten. Der Abgang beträgt 12 bis 15 Proc. für Stahl; 20 bis 22 Proc. für Schmiedeeisen. Hierzu muß man aber noch den Abgang rechnen, welchen das Ausrecken des gewöhnlichen Gußstahls veranlaßt.

Behandlung der Stahl- und Eisenstäbe. — Die Stahl- und Eisenstäbe werden gehämmert oder ausgewalzt, also wie die ähnlichen

---

[14] Bessemer glaubt, daß die Dauer der Operation mittelst einer Gasuhr regulirt werden kann, welche die Anzahl von Kubikmetern Wind mißt. Dieß setzt aber offenbar voraus, daß die von der Gebläsemaschine angesogene Luft beständig dieselbe Dichtigkeit und dieselbe Feuchtigkeit hätte, daß sie immer von gleichem Pressungsgrade geliefert würde, und endlich daß das Roheisen beständig von derselben Beschaffenheit wäre.

Producte des gewöhnlichen Frischens behandelt, jedoch mit dem Unterschiede, daß es niemals, selbst nicht für das Schmiedeeisen erforderlich ist, die Schweißhitze zu geben; die größten Stücke erhält man direct vermittelst des Schmelzens. Es wird weder ein Packetiren noch ein Schweißen vorgenommen; man reckt das Schmiedeeisen wie den Gußstahl aus; die Schlacken werden durch das Schmelzen selbst ausgetrieben, und die mechanische Zugutemachung beschränkt sich gewissermaßen darauf, dem Metall die gewünschte Gestalt zu geben.

Ein anfängliches Hämmern ist jedoch nothwendig, um die Molecule einander zu nähern, die Dichtigkeit und folglich die Zähigkeit des Productes zu vergrößen. Dieß ist übrigens bei jedem gegossenen Metall der Fall; der gewöhnliche Gußstahl erlangt, ebenso wie das Kupfer und das Zink, seine größte Zähigkeit erst durch ein mehr oder weniger lange fortgesetztes Hämmern oder Walzen. Diese Zunahme der Zähigkeit (absoluten Festigkeit) ersieht man deutlich aus den folgenden Resultaten der Proben, welche im Arsenal zu Woolwich unter der Leitung des Obersten C. Wilmot angestellt wurden.

Zur Probe angewandtes Metall. *	Der Stab zerriß bei einer mittleren Belastung per Quadratzoll in engl. Pfunden.	Der Stab zerriß bei einer mittleren Belastung per Quadratmillimeter in Kilogr.
	Pfd	Kilogr.
Zu Stangen gegossenes Schmiedeeisen, nicht gehämmert	41,242	28,99
Zu starken Stäben gegossenes Schmiedeeisen, gehämmert oder gewalzt	72,613	51,04
Gegossenes Schmiedeeisen, direct zu Kesselblech gewalzt	68,347	48,04
Zu Stangen gegossener Stahl, nicht gehämmert (zahlreiche Versuche auf 3 Mittel berechnet) . .	45,836 68,259 68,998	32,22 47,98 48,50
Zu Stäben gegossener Stahl, gehämmert oder gewalzt (zahlreiche Versuche auf 3 Mittel berechnet) . .	154,825 157,881 148,324	108,83 110,98 104,26

* Bessemer bemerkt in seiner Abhandlung nicht, welche Roheisensorten er verwendet hat; aus Allem was er sagt und insbesondere aus den von ihm angeführten Preisen geht aber hervor, daß fast sämmtliche zu diesen Producten verwendete Roheisensorten aus dem Rotheisenstein von Cumberland mit Kohks erblasen waren.

Man ersieht aus dieser Tabelle, daß die absolute Festigkeit in allen Fällen mit dem Hämmern der Stangen zunimmt, und daß dieß besonders auffallend beim Stahl ist. Außerdem ist, wie wir oben schon bemerkten, die Festigkeit des gehämmerten Stahls mehr als doppelt so groß wie diejenige des Schmiedeeisens. Vergleicht man überdieß diese Ziffern mit der Festigkeit des gewöhnlichen Schmiedeeisens und Stahls, so wird man bemerken, daß das Bessemer'sche Schmiedeeisen etwas vorzüglicher als das beste gewöhnliche mit Steinkohlen erzeugte Stabeisen ist, denn letzteres widersteht selten einer Belastung mit 40 bis 45 Kilogr.; dagegen steht das Bessemer'sche Eisen dem besten Holzkohleneisen nach, welches mit 60 bis 65 Kil. belastet werden kann, bevor es zerreißt. Das Bessemer'sche Eisenblech ist verhältnißmäßig besser, denn die Belastung, welche das geschätzteste gewöhnliche Blech verträgt, überschreitet nur wenig 40 Kilogr.; sie beträgt z. B. nach Fairbairn für

Blech von Staffordshire bis	45800 Pfd. oder 32 Kil.
Blech von Lowmoor bis	57120 Pfd. oder 40 Kil.

Endlich besitzt der Bessemer'sche Stahl wirklich eine ausnehmende Festigkeit, weil sämmtliche Sorten eine Belastung über 100 Kilogr. vertragen, und mehrere eine solche von 110 Kilogr., wogegen dieselbe für den gewöhnlichen Stahl meistens unter 100 Kilogr. beträgt.

Die in der Tabelle mitgetheilten Ziffern führen also zu dem Schluß, daß die Bessemer'sche Methode sich insbesondere zur Stahlfabrication eignet, und daß dieser Stahl eine wenigstens ebenso große Zähigkeit (absolute Festigkeit) wie der gewöhnliche Gußstahl besitzt.

Wie aus den zu Woolwich angestellten Proben hervorgeht, sind auch hinsichtlich der übrigen Eigenschaften das Schmiedeeisen und der Stahl, welche nach der Bessemer'schen Methode erzeugt wurden, so gut wie die geschätztesten Producte der englischen Hüttenwerke. Ein kalter Eisenstab kann ganz um sich herumgebogen werden, ohne den geringsten Riß zu zeigen, und der Stahl wurde zur Anfertigung aller Bohr- und Drehwerkzeuge verwendet, welche man in den Werkstätten zu Woolwich benützt.

Eine Analyse, welche der Chemiker des Kriegsdepartements ausführte, ergab im Bessemer'schen Eisen nur 0,0002 Schwefel mit Spuren von Phosphor und Mangan, aber weder Sicilium noch Graphit, und nur eine sehr geringe Quantität gebundenen Kohlenstoffes.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

XVIII.

Ueber das Absüßen der Kohlenfilter mit heißem und mit kaltem Wasser; von Dr. C. Stammer.

Da die Absorption von Farbstoffen und anderen Substanzen durch die Knochenkohle aus den Zuckersäften und Syrupen nur als die Folge einer Flächenanziehung zu betrachten ist, so läßt sich erwarten, daß bei der Behandlung der mehr oder weniger mit fremden Stoffen beladenen Kohle mit viel Wasser ein Theil, oder bei hinreichender Wassermenge fast das Ganze der aufgenommenen Substanzen wieder gelöst werden würde. Diese Behandlung findet aber in den Zuckerfabriken in großem Maaßstabe statt: nachdem die verschiedenen Säfte und Syrupe durch Anwendung großer Massen Knochenkohle von mancherlei fremden Stoffen befreit worden, macht es die Gewinnung der in der Kohle zurückbleibenden zuckerhaltigen Lösung nothwendig, Wasser über die Filter gehen zu lassen, diese „abzusüßen," um erst nach möglichster Erschöpfung der nutzbaren Zuckerbestandtheile die Kohle zur Wiederbelebung in Arbeit zu nehmen. Es wird zu diesem Absüßen in den einzelnen Fabriken bald heißes bald kaltes Wasser angewandt und die Operation zumeist abgeschlossen, wenn das Aräometer Null zeigt oder wenn kein Zucker mehr zu schmecken ist.

Die Ansicht, daß durch dieses Absüßen ein Theil der absorbirten Substanzen wieder gelöst und mithin dem Safte wieder zugeführt werde, ist keine ganz neue; es haben sich vielmehr viele rationelle Fabriken veranlaßt gesehen, die Süßwasser den unmittelbar entsprechenden filtrirten Säften nicht hinzuzufügen, sondern allein zu verkochen und mehr oder weniger getrennt zu verarbeiten. An einer sichern Basis zur Beurtheilung dieser Verhältnisse fehlte es indessen bis jetzt noch gänzlich.

Die Frage, ob man besser heißes oder kaltes Wasser zum Absüßen anwendet, wird meistentheils zu Gunsten des heißen Wassers beantwortet, indem man annimmt, daß dasselbe den Zucker rascher und vollständiger aus der Kohle entferne, und daß daher weniger von dem oft lästig werdenden Süßwasser erhalten werden müsse.

Hiergegen läßt sich aber einwenden, daß das heiße Wasser auch viel mehr von den fremden Substanzen auflösen wird, als kaltes, und daß daher wahrscheinlich die heißen Süßwasser viel unreiner seyn werden, als die kalten — ein Uebelstand, der wohl geeignet seyn könnte, den eben erwähnten Vortheil aufzuheben.

Noch eine weit größere Wichtigkeit erlangt diese Frage, wenn man

bedenkt, daß die Knochenkohle, nach den nunmehr vorliegenden Thatsachen, auch namhafte Mengen Salze aufnimmt. Es kann aber nicht gleichgültig seyn, ob durch das Absüßen wieder größere oder geringere Mengen Salze, die mit großen Kosten und zum Vortheil der Krystallisation aus den Säften entfernt worden sind, diesen wieder einverleibt werden.

Dieses sind die Gesichtspunkte, welche mich zur Untersuchung der Süßwasser veranlaßten, wie dieselben bei verschiedener Temperatur des Wassers und in verschiedenen Stadien der Operation erhalten werden.

Für die einzelnen Säftearten wurden Süßwasser von verschiedener Schwere — um die größere oder geringere Zunahme der fremden Stoffe je nach der vorhandenen Wassermenge zu constatiren — in Bezug auf ihren absoluten Zuckergehalt, ihre Farbe, ihren Kalkgehalt und die Aschenbestandtheile untersucht. Die dabei befolgten Methoden habe ich schon früher [15] specieller erörtert, und habe daher nur noch zu erwähnen, daß bei diesen Ermittelungen nur der auf gleichen Zuckergehalt bezogene Gehalt an fremden Stoffen maaßgebend seyn kann, weßhalb dieß in allen folgenden Berechnungen auf 100 Theile Zucker geschehen ist.

Die Bestimmung des Gehaltes an fremden gelösten Bestandtheilen, welche nicht zu den Salzen gehören, kann bis jetzt leider nur durch den Verlust geschehen; es ist mithin die entsprechende Zahl insofern am ungenauesten, als sie allein mit allen Fehlern der anderen Bestandtheile zusammen behaftet bleibt. Es ist immerhin als ein Vortheil zu betrachten, daß wenigstens ein wichtiger Theil des Extractgehaltes, die Farbstoffe, wenn auch nicht ihrem absoluten Gewicht, so doch ihrer relativen Menge und ihrer Wirkung, der Farbe nach, jetzt genau bestimmt werden können.

Der Kalk ist hier nur nach der Alkalität der Säfte ermittelt worden. Der Kalk als solcher übt auf die Beschaffenheit der Säfte einen mindestens ebenso nachtheiligen Einfluß, wie die Salze, wenn er in mehr als zur alkalischen Reaction nothwendiger Menge vorkommt; er braucht daher von den Salzen nicht getrennt zu werden; dagegen ist die Zu- oder Abnahme der Alkalität von Interesse; sie ist durch Normalsalpetersäure ermittelt, und der Einfachheit wegen als Kalk aufgeführt worden.

Ich bemerke im Voraus, daß das Ergebniß dieser Untersuchungen, die ich zunächst auf die Süßwasser von Dicksaftfiltern bezog, ein so entschiedenes war, daß, was die Beschaffenheit der Süßwasser in den verschiedenen Stadien des Absüßens für heißes Wasser, der entsprechenden bei kaltem gegenüber, betrifft, eine Wiederholung für andere Säfte nicht

---

[15] Im polytechn. Journal Bd. CLX S. 378.

erforderlich schien. Zur Beantwortung der Frage, ob das eine oder andere Verfahren in Bezug auf den in der Kohle zurückbleibenden Zucker vollkommener sey, sind dagegen auch Filter untersucht worden, welche zu anderen Säften gedient hatten.

Wenden wir uns nach diesen allgemeinen Bemerkungen zunächst zu den auf die Qualität der Süßwasser bezüglichen Bestimmungen.

Diese wurden im November 1860 vorgenommen; der direct aus filtrirtem Rübenscheidesaft ohne Einwurf hergestellte Dicksaft wurde zunächst in dem Momente untersucht, wo er, durch Wasser aus dem abzusüßenden Filter verdrängt, noch seine unverminderte Schwere besaß und die so gefundene Zusammensetzung mit derjenigen der zu verschiedenen Zeiten des Absüßens desselben Filters erhaltenen Süßwasser verglichen.

Das angewendete Wasser war kein völlig reines. Dasselbe enthielt vielmehr in 100 Theilen 0,01 Thl. organische und 0,05 Theile unorganische Substanzen (Asche). Diese Zahlen sind auf die Resultate der concentrirteren Süßwasser offenbar ohne irgend einen wesentlichen Einfluß; nur die Angaben für die letzten sehr verdünnten Süßwasser könnten dadurch modificirt seyn. Es ist indessen vollkommen unthunlich, den Grad dieser Störung zu ermitteln, da anzunehmen ist, daß ein Theil dieser Salze in den oberen Theilen des Filters, wo die Kohle schon sehr erschöpft ist, aus dem Wasser entfernt wird und in dem wirklich am Auslauf untersuchten Süßwasser nicht mehr enthalten ist. Erleiden durch diesen Aschengehalt des angewandten Wassers indessen die Resultate eine Aenderung, in so fern es sich um den Antheil der wieder gelösten, schon absorbirt gewesenen Salze handelt, so bleibt dieselbe doch für das praktische Ergebniß der Qualität der zur Verarbeitung kommenden Süßwasser ganz gleichgültig. Allenfalls könnte man schließen, daß für anderen Salzgehalt des Wassers auch ein, in den letzten Stadien etwas abweichendes Resultat sich ergeben haben würde, allein die Zahlen sind so deutlich, daß man von dem darin zu Tage tretenden allgemeinen Gesetze, wenn man von speciellerer Festsetzung der Zahlen absieht, ein ganz klares Bild erhält. Abgesehen davon dürfte chemisch reines (condensirtes) Wasser kaum zum Filterabsüßen zur Benutzung kommen, sondern wohl in den meisten Fällen noch salzreicheres als das vorliegende und mithin anderweitig ein etwa gleicher oder selbst ein noch höherer Salzgehalt des Süßwassers zu gewärtigen seyn.

I. Heißes Wasser.

Die Temperatur des Absüßwassers wurde durch eingeleiteten Dampf möglichst hoch erhalten, so zwar, daß am Filterauslauf stets mindestens 60° C. zu beobachten war. Frühere Versuche hatten nämlich gelehrt, daß

wenn das Wasser auch nur zeitweise eine etwas niedrigere Temperatur hatte, alsbald Trübung eintrat, und daß, wenn eine Temperatur von etwa 40° C. längere Zeit dauerte, oder häufigerer Wechsel stattfand, auch wohl Sauerwerden des Süßwassers beobachtet wurde. Welche eigenthümliche Zersetzung hieran schuld ist, kann zur Zeit nicht mit Sicherheit angegeben werden. Die Beobachtung ist aber öfter gemacht worden und dürfte auch wohl zur Erklärung mehrerer bisweilen auftretenden Safterscheinungen dienen können. Es braucht wohl nicht gesagt zu werden, daß nach Feststellung dieser Bedingung die Temperatur bei weiteren Arbeiten und speciell während der genaueren Versuche, nicht wieder unter 60° C. gesunken ist.

Zunächst wurde der Dicksaft, welcher das in der Absüßung begriffene Filter verließ, unmittelbar ehe sich die Verdünnung am Auslauf bemerklich machte, untersucht.

Sein spec. Gewicht war 52,53 Proc. Ball.

Er enthielt 49,91 Proc. Trockensubstanz, und zwar:

Polarisationszucker (absoluter Zuckergehalt) . . .	47,05	
Asche (incl. Kalk)	1,98	
Extractbestandtheile	0,88	
Kalk (acidimetrisch bestimmt)	—	0,055 Proc.

Farbe des Dicksaftes 21,1

Hiernach berechnen sich auf 100 Theile Zucker:

Asche 4,2; Kalk (kohlensaurer) 0,20;

Extractbestandtheile 1,87; Farbe auf Nr. 45.

Von den mittelst heißen Wassers erhaltenen Süßwassern wurde nun zu verschiedenen Zeiten Probe genommen und dieselben nach dem Erkalten auf die gewöhnliche Temperatur ähnlichen Bestimmungen unterworfen. Es ergaben sich folgende Resultate:

Süßwasser a. 30 Proc. Ball. (bei gewöhnlicher Temperatur). Hiefür wurde nur der relative Aschengehalt durch Ermittelung des absoluten Zuckergehaltes und der mineralischen Bestandtheile bestimmt. Das Süßwasser enthielt:

25,9 Proc. Zucker
und 1,49 Proc. Asche oder
auf 100 Theile Zucker 5,95 Theile Asche.

Süßwasser b. Spec. Gew. 17,5 Proc. Ball.

Trockensubstanz 16,37 Proc., nämlich:

Polarisationszucker (absoluter Zuckergehalt)	14,5	
Asche (incl. Kalk)	1,55	
Extractbestandtheile	0,32	
Kalk (acidimetrisch)	—	0,038 Proc.

Farbe Nr. 4,5.

Hiernach berechnen sich auf 100 Theile Zucker:

Aschenbestandtheile 10,69 Thle.

Kalk (kohlensaurer) 0,38 „

Extractbestandtheile 2,2 „

Farbe auf Nr. 31.

Süßwasser c. Spec. Gewicht 1,0 Proc. Ball.

Trockensubstanz 1,02 Proc., nämlich:

Polarisationszucker	0,89	
Asche	0,12	
Extractbestandtheile (in diesem Falle wegen der geringen Differenz nur annähernd)	0,01	
Kalk (acidimetrisch)	—	0,009 Proc.

Farbe Null (die Lösung zeigte selbst in der 200 Millim.-Röhre keine bestimmbare Farbe).

Hiernach berechnen sich auf 100 Theile Zucker:

die Aschenbestandtheile zu 14,1 Thln.

der Kalk (kohlensaurer) zu 0,96 Thln.

die Extractbestandtheile (annähernd) zu 0,5 Thln.

Farbe bleibt Null.

II. Kaltes Süßwasser.

Vollkommen rein können sich die Wirkungen der kalten Absüßung schon deßhalb nicht darstellen, weil die ersten Quantitäten durch die Vermischung mit dem heißen Safte und die Berührung mit der heißen Kohle noch eine hohe Temperatur zeigen. Dennoch ist die Zusammensetzung des kalten Süßwassers auffallend von der des kalten verschieden.

Die Probe d war noch heiß am Filterauslauf, die beiden anderen erschienen vollkommen kalt.

Zunächst wurde auch hier der entsprechende Dicksaft in demselben Stadium wie bei dem heißen Süßwasser untersucht.

Sein spec. Gew. war 52,5 Proc. Ball.

Er enthält 50,24 Proc. Trockensubstanz, nämlich:

Polarisationszucker (absoluter Zuckergehalt) . . .	45,75	
Asche (incl. Kalk)	2,39	
Extractbestandtheile	2,10	
Kalk (acidimetrisch)	—	0,12 Proc.

Farbe Nr. 31,7

Hiernach berechnen sich auf 100 Thle. Zucker:

die Aschenbestandtheile zu 5,20; Kalk (kohlensaurer) 0,48 Thle.

die Extractbestandtheile zu 4,37; Farbe zu Nr. 70.

Süßwasser d. Spec. Gew. (nach dem Erkalten) 18,0 Proc. Ball.
Trockensubstanz 17,16 Proc., nämlich:

Polarisationszucker	14,83	
Asche (incl. Kalk)	1,47	
Extractbestandtheile	0,86	
Kalk (acidimetrisch)	—	0,067 Proc.

Farbe Nr. 6,2.
Hiernach berechnen sich auf 100 Thle. Zucker:
die Aschenbestandtheile zu 9,91 Thln.
der Kalk (kohlensaurer) zu 0,81 Thln.
die Extractbestandtheile zu 5,79 Thln.
Die Farbe auf 41,8.

Süßwasser e. Specif. Gewicht 5,7 Proc. Ball.
Trockensubstanz 5,30 Proc., nämlich:

Polarisationszucker	4,6	
Asche	0,39	
Extractbestandtheile	0,31	
Kalk	—	0,022 Proc.

Farbe Nr. 1,24.
Oder auf 100 Thle. Zucker:
Aschenbestandtheile 9,91 Thle.
Kalk (kohlensaurer) 0,87 Thle.
Extractbestandtheile 5,79 Thle.
Farbe 27.

Süßwasser f. Specif. Gewicht 21 Proc. Ball.
Trockensubstanz 1,95 Proc., nämlich:

Polarisationszucker	1,65	
Asche	0,205	
Extractbestandtheile (annähernd)	0,095	
Kalk	—	0,02 Proc.

Farbe, annähernd, 0,7.
Oder auf 100 Thle. Zucker:
Asche 12,42 Thle.
Kalk (kohlensaurer) 2,16 Thle.
Extract. (annähernd) 5,8 Thle.
Farbe (annähernd) 42,4.

Der bessern Uebersicht wegen sind die Zahlen, welche sich auf 100 Thle. Zucker beziehen, in folgender Tabelle zusammengestellt:

	Bezeichnung der Säfte und Süßwasser.	Schwere in Procent Ball.	Gehalt auf 100 Theile Zucker.						Aschenmenge auf gleiche Menge Zucker, die des Dicksaftes = 100 gesetzt.		Bemerkungen.
			Asche, incl. Kalk.	Extract-bestandtheile.	Farbe Nr.	Kalk, als kohlensauer.	Asche, nach Abzug d. Kalkes.	incl. Kalk	Nach Abzug d. Kalkes.		
I. Heißes Süßwasser.	Dicksaft, vor der Verdünnung	52—53	4,2	1,87	45	0,20	4,0	100	100		
	Süßwasser a	30	5,75	—	—	—	—	137	—		
	" b	17,5	10,69	2,2	31	0,38	10,31	254	258		
	" c	1,0	14,1	0,5 *	0	0,96	13,14	336	378	* Nur annähernd.	
II. Kaltes Süßwasser.	Dicksaft, vor der Verdünnung	52,5	5,20	4,37	70	0,48	4,72	100	100		
	Süßwasser d	18,0	9,91	5,79	41,8	0,81	9,10	191	193		
	" e	5,7	8,56	6,7	27	0,87	7,69	165	162		
	" f	2,1	12,42	5,8	42 *	2,16 *	10,26	239	217	* Nur annähernd.	

Was zunächst bei diesen Zahlenresultaten auffallen muß, das ist die Zunahme des Salzgehaltes bei dem Süßwasser, je weiter die Absüßung fortschreitet. Sollte es noch eines Beweises für die durch meine früheren Versuche erwiesene Fähigkeit der Knochenkohle, Salze aus den Säften und Syrupen zu absorbiren, bedürfen, so könnte derselbe nicht schlagender als durch diese Beschaffenheit der Süßwasser gegeben werden!

Es ist offenbar die Salzabsorption eine Thätigkeit, die durch die relativen Mengen von Salz, Zucker, Wasser, Kohle bestimmt wird, und die durch richtige Regelung dieser Factoren nach Bedürfniß beherrscht werden kann; es unterliegt kaum einer Frage, daß bei hinreichendem Auswaschen mit heißem Wasser alle Salze wieder aus der Kohle entfernt werden können. Dieses Resultat ließ sich voraussehen: wo sollten wir mit unserer immer und immer wiederholten Anwendung und Wiederbelebung hinkommen, wenn nicht irgendwo die Salze weggenommen würden? Selbst Diejenigen, welche nicht an die Salzabsorption glauben wollen, würden sich sehr bald zu ihrem Schaden davon überzeugen, wenn sie eine Zeit lang die Kohlen erstens in dem Filter schlecht absüßen und zweitens nach der Gährung nicht waschen würden. Die Zuckerausbeute würde sich, ohne äußerlich bemerkbare Ursache, sehr empfindlich vermindern.

Sehr störend ist es freilich, daß wir beim Absüßen wieder so viel Salze aus der Kohle heraus und in unsere Säfte hinein bringen; der Vortheil, den Salzgehalt durch die Filtration zu vermindern, ist nicht hoch genug anzuschlagen, und der Nachtheil, durch Absüßen ihn wieder zu vermehren, ist daher nicht zu unterschätzen. Allein es läßt sich nun einmal nicht ändern, und wir müssen uns damit befriedigen, den Nachtheil nach Möglichkeit zu vermindern und in dieser Beziehung geben diese Untersuchungen einige sehr bedeutsame Winke.

Ohne mich auf die speciellen Schlüsse einzulassen, welche die Vergleichung obiger Zahlen, namentlich für den Farbe-, Kalk- und Extractivstoffgehalt liefern kann, will ich nur den wichtigsten und am meisten in die Augen springenden Punkt, den relativen Salzgehalt, etwas näher beleuchten und die sich ergebenden praktischen Regeln zu ziehen suchen.

I. Die Vermehrung des relativen Salzgehaltes ist viel stärker bei Anwendung von heißem als bei kaltem Wasser, und das letztere daher zum Absüßen vorzuziehen.

Dieß kann uns kaum befremden, aber wir sehen es hier in so deutlich sprechenden Zahlen ausgedrückt, daß wir uns ihrer Beredsamkeit nicht verschließen können. Die Unterschiede sind so auffallend, daß, wenn wir auch allen Umständen, die störend auf die Resultate wirken mögen, das

reichlichste Gewicht einräumen, dennoch die Salzzunahme für heißes Wasser einen erheblichen Unterschied gegen das kalte bietet. Man bemerke nur, daß bei e eine Abnahme gegen d stattgefunden hat. d war beim Auslaufen noch heiß, e kalt. d hat also noch unter dem Einfluß des heißen Absüßens gelitten. Die Zunahme für b — bei 17,5 Proc. — beträgt von 1 auf $2^1/_2$, die für e — bei 5,7 Proc., also unter bei weitem ungünstigeren Umständen — nur von 1 auf $1^2/_3$. Bei c finden wir eine Steigung auf $3^3/_4$, während sie bei f, welches doch ziemlich mit c auf gleicher Stufe steht, nur bis auf $2^1/_6$ [16] gekommen ist. Dabei ist nicht zu vergessen, daß bei kaltem Süßwasser der Salzgehalt des reinen Wassers weit eher zur Geltung kommt, als bei heißem, indem aus letzterem, schon abgesehen von der Verdünnung durch den einströmenden Dampf, die Salze durch die hohe Temperatur vor dem Aufströmen aufs Filter größtentheils gefällt oder doch jedenfalls in einem Zustande sind, daß sie in der obersten Schichte der Kohle zurückbleiben. Es erklärt sich daraus, warum der Unterschied zwischen einem heißen und kalten Süßwasser im letzten Stadium wieder weniger sichtbar ist, als in dem vorletzten, da ja gerade bei der stärksten Verdünnung der größte Einfluß des Wassers auftreten muß.

Indessen brauchen wir uns in so specielle Erörterungen kaum einzulassen; die Schlußzahlen werden Jedem, dem an der möglichsten Reinheit seiner Säfte gelegen ist und der weiß, daß die Salze hierin die meiste Beachtung verdienen, die oben ausgesprochene Regel, von diesem Standpunkt aus, als vollkommen gerechtfertigt erscheinen lassen.

Freilich ist dabei noch eine andere Frage zu beantworten, nämlich die, ob nicht kaltes Wasser mehr in der Kohle zurücklasse als heißes. Ich komme hierauf weiter unten noch ausführlich zurück.

II. Die Süßwasser sind nach Möglichkeit gesondert zu halten und für sich allein zu verarbeiten.

Mag man mit kaltem oder heißem Wasser absüßen, stets repräsentiren die Süßwasser ein geringeres Product als das Hauptfiltrat. Wird es sich nun zwar auch im Endresultat gleichbleiben, wo der Zucker gewonnen wird, so muß doch eine vernünftige Fabrication den Grundsatz im Auge behalten, bei jeder Krystallisation so viel wie möglich Zucker und so wenig wie möglich Syrup zu gewinnen. Dieß gilt besonders von der Rohzuckerarbeit. Bei Melis= und Raffinadenarbeit ist die möglichste Reinhaltung der Lösung schon ganz selbstredend.

---

[16] Alles nach Abzug des Kalkes.

Eine ausgedehnte Ausarbeitung dieses Princips ist aber eine praktische Unmöglichkeit und findet in den gebotenen Schwierigkeiten mindestens eine Ausgleichung für die zu erzielenden Vortheile. Allein nach Möglichkeit soll man die Süßwasser allein halten, oder sie geringeren Producten zugesellen, deren längere Krystallisationszeit ihnen jedenfalls angemessener ist. Es hängt von den vorhandenen Einrichtungen, Verdampfungsapparaten, Operationsweisen 2c. ab, wie die Befolgung dieser Regel im Einzelnen ausfallen kann; speciellere Vorschläge dennoch zu formuliren, würde bei den zahllosen in Betracht kommenden Möglichkeiten doch zu keinem sichern Resultate führen.

Nur einiger Versuche im großen Maaßstabe will ich erwähnen, welche beweisen sollen, wie groß der Unterschied zwischen dem Hauptproduct und dem Süßwasserproduct ist, und wie sich die aus der chemischen Untersuchung vorhergesagten Resultate in der Praxis auch bestätigt haben:

1) Ein ziemlich geringer Syrup wurde, nach vorhergangener Klärung, unter Anwendung von viel Knochenkohle filtrirt und das Filtrirte für sich, die erhaltenen sämmtlichen Süßwasser auch für sich allein verkocht. Beide Massen wurden gewogen, centrifugirt und der erhaltene Rohzucker getrennt gewogen. Die Hauptmasse lieferte 33 Proc., die Süßwassermasse nur 11,5 Proc. ihres Gewichtes Rohzucker.

2) Von einem ebenso behandelten besseren Syrup, dessen Qualität näher zu bezeichnen für den vorliegenden Zweck nicht erforderlich ist, lieferte die Hauptfüllmasse 54 Proc., die Süßwasserfüllmasse 39 Proc. Rohzucker.

Diese Andeutungen werden genügen; der zu erzielende Unterschied hängt natürlich hauptsächlich davon ab, bei welcher Verdünnung man anfängt die Süßwasser allein zu halten. Es braucht wohl kaum erwähnt zu werden, daß dieß bei 1) viel später geschah als bei 2). Eine bestimmte Regel kann auch hier nicht gegeben werden; man muß sich nach den eben vorliegenden Umständen richten.

III. Es ist die größte Sorgfalt auf das Auswaschen der Kohle mit heißem Wasser zu verwenden.

Die Nothwendigkeit systematischen Auswaschens ergibt sich aus dem Vorhergehenden von selbst; die Kohle würde sich sonst so mit Salzen beladen, daß sie einen Theil ihrer Wirksamkeit einbüßen müßte. Bei Beurtheilung neuer Waschmaschinen und neuer Wiederbelebungsmethoden ist dieser Gesichtspunkt nicht außer Acht zu lassen.

Es fragt sich nun zunächst: Wie weit soll man absüßen?

Die allgemeine Antwort ergibt sich zwar leicht, daß man da aufhören

soll, „wo die Verdampfungskosten höher werden als der Werth des noch gewonnenen Zuckers", allein wo liegt dieser Punkt?

Wenn man bedenkt, daß bei unseren vervollkommneten Abdampfungseinrichtungen, in denen der Maschinendampf wiederholt benutzt wird, und die den Zuschuß von directem Dampf in gut eingerichteten Fabriken fast ganz überflüssig machen, die Verdampfung, wenigstens bei normaler Arbeit, fast gar nichts kostet, so kann man wohl als Regel annehmen, möglichst viel abzusüßen. Für Filter, deren Süßwasser zum Schmelzen benutzt wird und wo dieses also das reine Wasser ersetzt, gilt die Regel in aller Strenge, denn jedes Product derselben ist immer noch reicher als das frische Wasser, und jeder Bruchtheil in der Schwärze verbleibenden Zuckers ist reiner Verlust.

Für Fabriken, in denen die Verdampfung mittelst einfach wirkenden directen Dampfes oder gar auf freiem Feuer geschieht, müssen freilich directe Ermittelungen ergeben, wenn das Verkochen der Süßwasser noch lohnend ist. Es wäre überhaupt für alle Fälle interessant, zu erfahren, wie viel Zucker durch Abbrechen bei bestimmten Süßwasserschweren im Filter verloren gehe und wie viel demnach zu gewinnen ist, allein diese Ermittelung, welche das Auffangen der Süßwasser in gemessenen Behältern voraussetzt, stößt auf Schwierigkeiten, die mir noch nicht erlaubt haben, sie auszuführen; sie müßte auch für jede einzelne Art des Products vorgenommen und die durch Kochen erhaltene Masse ebenfalls gesondert bestimmt werden, wozu dann wieder die Süßwasser eines Filters nicht ausreichen u. s. w. Kurz, wir müssen vor der Hand noch von einer solchen wünschenswerthen Basis unserer Schlüsse absehen.

Was den Dicksaft betrifft, so ergibt die obige Untersuchung der letzten Süßwasser zwar einen großen Reichthum an Salzen, aber doch noch immer ein Verhältniß, welches dem der Melasse bei weitem nicht gleichkommt. Es ist also, vom Kostenpunkt der Verdampfung abgesehen, kein Grund vorhanden, die Absüßung nicht noch weiter fortzusetzen.

Ich will die zahlreichen Ermittelungen nicht anführen, die ich mit noch verdünnteren Süßwassern von Dicksaft-, Melis- und anderen Filtern angestellt habe; das Ergebniß derselben ist stets gewesen, daß das daraus zu erhaltende Product zwar immer geringer wird, stets aber noch so viel Werth behält, daß man (unter der oben gemachten Voraussetzung) die Regel festhalten darf, so weit wie möglich abzusüßen. Hat man es mit geringeren Syrupen und Nachproducten zu thun, so kann man natürlich früher aufhören, als bei den genannten Säften und Syrupen; für diese aber bin ich mittelst sehr genauer Saccharometer zu dem Ergebniß gelangt, daß die gewöhnliche Probe (Null am gewöhnlichen Aräometer oder

Abwesenheit des Geschmackes) nicht ausreicht, sondern große Verluste bewirkt, daß man vielmehr sich zur Bestimmung der Absüßungsgrenzen besonderer Aräometer bedienen muß, welche die Procente zwischen 0 und 2 Proc. Ball. in deutlich erkennbare Zehntel getheilt tragen, so daß die Schwere mit Sicherheit auf 0,1 Proc. abgelesen werden kann.

Zum Zweck der Feststellung des Absüßungspunktes habe ich wiederholte sorgfältige Versuche angestellt und gefunden, daß ein wirkliches Absüßen bis auf einen Gehalt von 0 Proc. praktisch unausführbar ist, daß das Maximum, was bei guter Arbeit erreichbar bleibt, ein Absüßen bis auf ein Gewicht des Süßwassers von 0,3 Proc. bis 0,4 Proc. ist. Weiter abwärts nimmt der Gehalt fast unmerklich ab und die Anzeige des Aräometers wird dann mehr von den fremden Stoffen als vom Zucker bedingt. Hört man früher auf, so zeigt eine Untersuchung, daß viel Zucker verloren worden ist.

Die dazu in Anwendung gebrachten Aräometer enthalten auf ihrer Scala nur einige Procente und jedes Procent nimmt eine Länge von 5/6 Zoll ein, so daß die Zehntel von dem betreffenden Arbeiter nach einiger Uebung mit Sicherheit abzulesen sind.

Süßt man mit heißem Wasser ab, so ist die Aräometerbeobachtung nicht so einfach. Gewöhnliche Aräometer sinken in heißen Lösungen von 1—2 Proc. so tief ein, daß eine Beobachtung unmöglich ist. Man sollte denken, es ließe sich leicht ein Gesetz finden, wonach die Aräometeranzeige je nach der Temperatur zu corrigiren wäre. Dieß ist aber bei der schnellen Abkühlung, welche die heißen Lösungen in dem Meßcylinder erleiden, nicht der Fall. Ebenso kommt man mit der Construction besonderer Aräometer für die betreffende Temperatur nicht weiter. Diese Temperatur ist nicht so constant, daß während des Abwägens nicht Schwankungen vorkämen, die den Stand des Aräometers um einige Zehntel verändern. Zahlreiche Proben haben mich belehrt, daß das Absüßen mit heißem Wasser nur dann bei rechten Punkten unterbrochen werden kann, wenn man das Absüßwasser nahe auf die gewöhnliche Temperatur erkalten läßt. Da auch hier längere Zeit mit heißem Wasser gearbeitet wurde, so habe ich mich veranlaßt gesehen, zu diesem Erkaltenlassen einen einfachen Kühlapparat anfertigen zu lassen, den ich allen bestens empfehlen kann, welche den wirklichen Gehalt heißer Süßwasser kennen lernen wollen.

Man legt in eine kleine Bütte mit kaltem Wasser eine Kühlschlange von feinem, dünnem Kupferrohr, etwa von den feinen Röhren, wie sie zum Verbinden der Federmanometer mit den Kesseln gebraucht werden. Am oberen Ende der Schlange bringt man einen Trichter an, das untere läßt

man durch die Wand der Bütte heraustreten. Um die heiße Flüssigkeit einige Zeit in der Schlange verbleiben lassen zu können, verbindet man mit dem Auslauf durch einen kleinen Gummischlauch ein Kupferröhrchen von der Länge der Höhe der Bütte; dieses wird an einem in die Bütte eingeschlagenen Haken in die Höhe gestellt, dann die zu prüfende Flüssigkeit in die Röhre gegossen (wobei die Luft durch das äußere in die Höhe gerichtete Rohr entweicht, was beim bloßen Verschließen des Ausflusses nicht geschehen könnte) und nach einigen Secunden durch Niederlegen des Ausflußrohres in den Meßcylinder fließen gelassen. Sie hat nun die Temperatur des kalten Wassers und ihre Schwere kann man unmittelbar ablesen. Wenn man oft frisches Kühlwasser nimmt, so sind die durch geringe Temperaturabweichungen bewirkten Differenzen ganz unbedeutend und können vernachlässigt werden.

Da die Arbeiter leicht geneigt sind das Absüßen früher zu unterbrechen, so ist es nöthig, bisweilen einen Controlversuch darüber zu machen, ob das Absüßen auch nach Vorschrift geschehen ist.

Nachdem ich mehreremal die Kohle eines richtig abgesüßten Filters untersucht und dabei unter Befolgung der gleichen Methode Resultate von befriedigender Uebereinstimmung erhalten hatte, wende ich jetzt folgende Untersuchungsart an, die zwar keine absolute Genauigkeit, auch keinen bestimmten Zuckergehalt der Kohle liefert, die aber praktisch, einfach und zu relativen Vergleichungen vollkommen ausreichend ist.

Man mißt in einem passenden Gefäß 300 Kubikcentimeter von der Kohle des zu untersuchenden Filters, die man aus der Mitte desselben entnommen hat, ab, schüttet diese Quantität auf ein Papierfiltrum und übergießt sie mit 50 Kub.-Cent. destillirtem Wasser; das Durchgelaufene wird aufgefangen und zum zweitenmale auf die Kohle gebracht, die so erhaltene Lösung polarisirt. Ist die Absüßung mit der richtigen Langsamkeit und Gleichmäßigkeit geschehen und bei 0,3 bis 0,4 Proc. abgebrochen worden, so wird die bezeichnete Lösung 0,5^0 oder 0,10 Proc. polarisiren. Geringe Schwankungen unter und über dieser Zahl können freilich nicht mit Bestimmtheit auf ein Versehen gedeutet werden. Kommen aber größere Abweichungen, z. B. Polarisationen bis zu 2^0 oder 3^0 (0,53 oder 0,80 Proc.) vor, so folgt, daß eine größere oder geringere Nachlässigkeit vorgekommen ist.

Befolgt man diese hier gegebenen Vorschriften und Regeln, so kann man sicher seyn, beim Absüßen keinen erheblichen Verlust zu erleiden; ganz ohne Verlust freilich wird die Sache nie hingehen; man wird nie Kohle erhalten, die gar keinen Zucker mehr enthält. Man hüte sich aber vor der Gleichgültigkeit gegen diesen Punkt; die bisher übliche Weise, die

Absüßung auszuführen, kann in vielen Fällen Selbsttäuschung und sehr bedeutende Einbußen an Zucker zur Folge haben, ohne daß man die Quelle des Uebels zu erkennen vermocht hätte.

Es bleibt endlich die Frage zu erörtern, ob bei Anwendung des nach meinen oben mitgetheilten Versuchen so sehr empfehlenswerthen kalten Absüßens nicht mehr Zucker in der Kohle verbleibe als bei heißem Absüßen, auch wenn das Absüßen mit der größten Sorgfalt bis zu gleichem Punkte fortgesetzt wird.

Zur Beantwortung dieser Frage könnte es auf den ersten Blick genügen, in beiden Fällen in der eben angegebenen Weise die erschöpfte Kohle zu untersuchen. Dieß ist von mir in zahlreichen Fällen geschehen und niemals ist, wenn der Absüßungspunkt gehörig constatirt war, eine irgend wesentliche Abweichung in der Polarisation der wie oben gesagt erhaltenen Lösung beobachtet worden. Dieß ist so wahr, daß ich die angegebene Norm ganz allgemein, für heißes wie für kaltes Süßwasser, aufstellen konnte.

Diese Uebereinstimmung allein aber genügt nicht. Es könnte möglich seyn, daß nach der bezeichneten Methode der Untersuchung nur der mehr an der Oberfläche der Kohlenstücke haftende Zucker erhalten würde, und der im Innern derselben zurückgebliebene der Ermittelung entgienge.

Directe Bestimmungen des gesammten in der Kohle zurückbleibenden Zuckers, seiner absoluten Menge nach, sind sehr schwierig. Körnung, Wassergehalt u. s. w. treten hier störend auf und die zu erzielenden verdünnten Lösungen sind zu rasch der Verderbniß ausgesetzt, um eine genaue Ermittelung nach langwieriger vollkommener Erschöpfung zu erlauben. Außerdem würden geringe Beobachtungsfehler bei solchen Verdünnungen das Endresultat der gesammten Zuckermenge zu sehr beeinträchtigen.

Das sicherste Mittel wäre wieder die Feststellung des wirklich in verschiedenen Fällen durch Absüßen aus dem Filter gezogenen Zuckers, aber auch hier treten solche Schwierigkeiten der Ermittelung entgegen, daß an eine Anwendung dieses Versuchsmittels nicht zu denken ist.

Um die Sache dennoch aufzuklären, habe ich eine relative Untersuchung der Kohle in folgender Weise angestellt. Die fragliche Kohle wurde zuerst in der beschriebenen Art untersucht, sodann dieselben 300 Kubikcentim. Kohle fein gestoßen, mit eben so viel (50 Kubikcentim.) Wasser vermischt, auf ein Filtrum gebracht und dann noch 25 Kub. Cent. Wasser zugefügt. Die ablaufende Lösung beträgt zwar nur wenig, reicht jedoch zur Polarisation aus. Es ist klar, daß man so den Zuckergehalt des Innern der Kohle, verglichen mit dem der Oberfläche erhalten muß.

Etwas geringer muß er freilich ausfallen, weil schon etwas Zucker entfernt und nochmals Wasser zugesetzt worden.

Die Methode ist nicht dazu angethan, um daraus das Verhältniß des Zuckers an der Oberfläche und im Innern der Kohlentheilchen mit Bestimmtheit zu erfahren, allein es kann dieselbe uns darüber belehren, ob bemerkenswerthe Abweichungen in diesem Verhältniß vorkommen, wenn auf die eine oder die andere Art mit der Kohle verfahren worden ist.

Nennen wir die erste Bestimmung a, die zweite b, so muß, wenn beide für die Kohle von heißer und kalter Absüßung ungefähr die gleiche Abweichung zeigen, daraus geschlossen werden, daß kein erheblicher Unterschied in dem Rückhalt an Zucker im Innern stattfindet, nachdem wir oben gesehen, daß für beide Fälle die Bestimmung a die gleichen Resultate gibt.

Wenn, wie man geneigt ist anzunehmen, bei Anwendung von heißem Wasser die Erschöpfung des Innern der Kohlentheilchen größer ist, als bei kaltem Wasser, so muß für heißes Süßwasser die Bestimmung b viel geringer als a ausfallen, für kaltes muß b eine nahezu gleiche oder noch höhere Zahl wie a liefern.

Dieß ist aber nicht der Fall; der Unterschied für beide Bestimmungen ist zwar schwankend, wie dieß nach der Natur der Methode nicht anders zu erwarten ist, nie aber erreicht bei kaltem Wasser die Zahl b die Höhe von a oder übertrifft sie gar; sie bleibt in allen Fällen erheblich geringer.

Ohne Zweifel ist dieß Resultat auffallend, allein die Constanz desselben ist so schlagend, daß kein Zweifel obwalten kann, daß das kalte Absüßen, so weit dieß zu ermitteln ist, dieselbe Erschöpfung bewirkt, wie das heiße, vorausgesetzt, daß es nicht durch zu starke Wasserströmung übereilt und bei gleichem Moment abgebrochen wird. Es mögen wohl in den Grenzen der ermittelten Zahlen Differenzen vorkommen, aber sie können nur schwankend und von solcher geringen Erheblichkeit seyn, daß sie für die Praxis keinen Werth haben.

Ich lasse nun hier die erlangten Resultate folgen; sie rühren von verschiedenen und zu verschiedenen Zeiten untersuchten Filtern her und begreifen auch solche, wo die Absüßung zu früh unterbrochen, mithin unvollkommen war, ohne daß doch dadurch der Unterschied zwischen a und b wesentlich anders ausfiele.

Es folgt zugleich aus diesen Zahlen, daß die Ermittelung a nicht allein den Zucker der Oberfläche angibt, sondern für den Zuckergehalt der Kohle im Ganzen maßgebend ist.

I. Heißes Süßwasser.

1)	Melisfilter.	Bestimmung	a.	Polarisation	1,3⁰ = 0,33	Proc.
		"	b.	"	0,4⁰ = 0,10	"
2)	Melisfilter.	"	a.	"	0,8⁰ = 0,21	"
		"	b.	"	0,7⁰ = 0,18	"
3)	Melisfilter.	"	a.	"	0,7⁰ = 0,18	"
		"	b.	"	0,5⁰ = 0,13	"

II. Kaltes Süßwasser.

4)	Melisfilter.	Bestimmung	a.	Polarisation	0,5⁰ = 0,13	Proc.
		"	b.	"	0,4⁰ = 0,10	"
5)	Melisfilter.	"	a.	"	2,5⁰ = 0,66	"
		"	b.	"	2,0⁰ = 0,53	"
6)	Dünnsaftfilter.	"	a.	"	2,0⁰ = 0,53	"
		"	b.	"	1,5⁰ = 0,39	"
7)	Deckkläresilter.	"	a.	"	0,6⁰ = 0,15	"
		"	b.	"	0,5⁰ = 0,13	"

III. Heißes Wasser bis das Süßwasser 5 Proc. wog, dann kaltes Wasser bis 0,4 Proc.

8)	Melisfilter.	Bestimmung	a.	Polarisation	0,5⁰ = 0,13	Proc.
		"	b.	"	0,2⁰ = 0,05	"

Es darf hiernach gewiß gerechtfertigt erscheinen, wenn dem kalten Wasser der Vorzug zum Absüßen zugesprochen wird, da der einzige Einwand, welcher dagegen zu erheben wäre, durch diese Ermittelungen als nicht stichhaltig erwiesen ist, und können demnach die oben ausgesprochenen Grundsätze unverändert bestehen.

XIX.

Ueber die gefärbten Abkömmlinge des Naphtalins; von J. Roussin.

Aus den Comptes rendus, Juni 1861, t. LII p. 1177.

In einem vorhergehenden Aufsatz [17] habe ich mitgetheilt, daß bei der Einwirkung der Metalle und der Kohle auf eine Lösung von Binitronaphtalin in concentrirter Schwefelsäure, ein lebhaft dunkelrother Farbstoff

[17] Polytechn. Journal Bd. CLX S. 450.

entsteht, welcher nach seinen verschiedenen Eigenschaften im Ganzen genommen und auch nach der Formel seiner Erzeugung, die größte Analogie mit dem Farbstoff des Krapps (Alizarin oder Purpurin) zeigt.

Diese Aehnlichkeit ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

Farbstoff des Krapps.	Künstliche rothe Substanz.
Wird als Gallerte aus seinen Lösungen gefällt.	Wird als Gallerte aus ihren Lösungen gefällt.
Sublimirt sich zwischen 215 und 240° C.	Sublimirt sich zwischen 215 und 240° C.
Wenig löslich in Wasser, löslich in Alkohol, Aether und einer Alaunauflösung.	Wenig löslich in Wasser, löslich in Alkohol, Aether und einer Alaunauflösung.
Unveränderlich durch Schwefelsäure, welche auf 200° C erhitzt ist, deßgleichen durch Salzsäure; veränderlich durch Salpetersäure.	Unveränderlich durch Schwefelsäure, welche auf 200° C. erhitzt ist, deßgleichen durch Salzsäure; veränderlich durch Salpetersäure.
Löslich in den ätzenden und kohlensauren Alkalien, mit Purpurfarbe.	Löslich in den ätzenden und kohlensauren Alkalien, mit violettblauer Farbe.
Die ammoniakalische Lösung gibt purpurfarbige Niederschläge mit den Baryt- und Kalksalzen.	Die ammoniakalische Lösung gibt purpurfarbige Niederschläge mit den Baryt- und Kalksalzen.

Zwei Färbeversuche, welche Hr. Balard mit diesem künstlichen Farbstoff ausführte, gaben Resultate, welche von denen abwichen, die das Alizarin des Krapps liefert. So wird das mit dem Krapp erhaltene Roth durch die Seifenpassagen geschönt, während das mit dem neuen Product erhaltene Roth durch die Seifenpassagen in Violett übergeht.

Die Elementaranalyse liefert folgende Zahlen:

Kohlenstoff	63,26	63,51
Wasserstoff	2,10	2,30

Diese Substanz enthält keinen Stickstoff.

Die Formel des Alizarins würde erfordern:

Kohlenstoff	68,96
Wasserstoff	3,45

Die Formel des Purpurins würde erfordern:

Kohlenstoff	66,67
Wasserstoff	3,70

Ich habe die Ueberzeugung, daß das neue Product dem Alizarin und Purpurin des Krapps sehr nahe kommt, und daß neue Untersuchungen sehr wahrscheinlich dahin führen werden, den Farbstoff dieser Wurzel mit

allen seinen Eigenschaften und seiner Zusammensetzung künstlich zu erzeugen. Ich setze übrigens meine Untersuchungen fort.

XX.

Ueber die Reduction des Binitronaphtalins durch Schwefelsäure und Zink; von E. Jacquemin.

Aus den Comptes rendus, Juni 1861, t. LII p. 1180.

Ich habe Roussin's Versuche wiederholt, hielt es aber a priori kaum für möglich das Binitronaphtalin in Alizarin umzuwandeln, was als eine seltsame Anomalie zu betrachten wäre. Die Resultate, zu welchen ich gelangte, stehen damit auch gänzlich in Widerspruch.

Ich habe dreimal Binitronaphtalin mit käuflicher Schwefelsäure und Zink nach Roussin's Vorschrift behandelt. Das erhaltene Product verdünnte ich mit seinem achtfachen Volum Wasser und erhitzte es zum Kochen, dann ließ ich es abkühlen und brachte es auf ein Filter. Die durchgehende Flüssigkeit ist prachtvoll violettroth; sie ist also nicht Alizarin, weil dieses in Wasser welches Schwefelsäure enthält, ganz unauflöslich ist.

Wenn man den Niederschlag mit destillirtem Wasser wascht, bleibt die durchgehende Flüssigkeit gefärbt, so lange sie noch sauer reagirt. Der in reinem Wasser unauflösliche Theil löst sich in Alkohol auf, welchen er violettroth färbt; die Auflösung von Alizarin in Alkohol ist aber bekanntlich gelb. Es bleibt ein schwarzer, kohliger Rückstand.

Der neue Farbstoff ist in Aether löslich, welcher die violettrothe Farbe annimmt, während das Alizarin ihm eine goldgelbe Nüance ertheilt.

Die unterchlorige Säure, in geringer Menge zugesetzt, verändert die Farbe der Lösung nicht merklich, in größerem Verhältniß angewandt, verwandelt sie dieselbe in Orange, hernach in Gelb, und bleicht sie endlich.

Kali und Ammoniak lösen den Farbstoff auf und bilden eine purpurrothe Flüssigkeit. Ungeachtet dieser scheinbaren Aehnlichkeit kann man aber die Reaction doch nicht mit derjenigen des Alizarins verwechseln; denn wenn man dieser alkalischen Flüssigkeit Alaun zusetzt, erhält man einen schön violetten Lack, während das in einem Alkali aufgelöste Alizarin, mit einem Thonerdesalz behandelt, einen rothen Lack liefert.

Als ich diesen neuen Farbstoff mit Zinkoxyd, Zinnoxydul, Zinnoxyd, Quecksilberoxyd verband, erhielt ich Lacke von einem mehr oder weniger blauen Violett.

Essigsaures Blei macht die alkalische Lösung des Farbstoffs, welche mit ihrem doppelten Volum Wasser verdünnt ist, opalisirend; auf Zusatz einiger Tropfen kohlensauren Natrons entsteht ein blauvioletter Niederschlag. Basisch-essigsaures Blei macht eine solche Auflösung bläulich trübe, wornach kohlensaures Natron einen hell violettblauen Niederschlag hervorbringt.

Mit Eisenoxyd erhielt ich einen braunen Lack, mit Eisenoxydul einen violettbraunen, mit Kupferoxyd einen braunrothen.

Obige Thatsachen reichen vorläufig hin, um den neuen Farbstoff zu charakterisiren und ihn von dem Alizarin oder jedem andern Farbstoff zu unterscheiden. Ueberdieß habe ich vergleichende Färbeversuche mit Krapp und dem neuen Farbstoff angestellt. Während mit essigsaurer Thonerde gebeizter Baumwollenzeug sich im Krapp roth färbt und mit essigsaurem Eisen gebeizter violett, gibt der neue Farbstoff mit Thonerdebeize Violett und mit Eisenbeize Grau. Dieses Violett und Grau auf Baumwolle scheinen sehr haltbar zu seyn, denn sie widerstehen den Seifenpassagen und der concentrirten Essigsäure. Den Einfluß des Lichts auf diese Farben konnte ich noch nicht ermitteln. Jedenfalls scheint der neue Körper in der Färberei und im Zeugdruck für Violett und Grau angewandt werden zu können.

Miscellen.

Das Ausrichten von Wellenlagern

erfordert namentlich in den Fällen, wo die Verbindung der einzelnen Wellen zu einem Wellenstrang vermittelst fester Kuppelungen stattfindet, oder wo ein solcher aus einem Stück von bedeutender Länge (mitunter bis zu 60 Fuß) besteht, große Genauigkeit. Eine leichte Methode diese zu erreichen besteht darin, daß man in jedes von zwei gegeneinander auszurichtenden Lagern einen genau passenden Halbcylinder aus Holz von 1 bis 2 Fuß Länge mit der flachen Seite nach oben einlegt, und über die stark markirte Achse des einen Halbcylinders nach der des andern hinvisirt, und die Lager so lange hebt, senkt oder dreht, bis deren Achsen ineinander fallen. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1861, Bd. V S. 141.)

Erfahrungen über Legirung und Guß der Zapfenlager.

Einen wesentlich integrirenden Theil mechanischer Werke bilden bekanntlich die Lager und Pfannen, in welchen die Zapfen der verschiedenen Wellen sich zu bewegen haben; und es können daher schlechte Lager das Conto für die Unterhaltung des Werkes häufig so bedeutend belasten, daß dieß Bedenken erregt; ja, beim Eisenbahnwesen hängt indirect sogar die Sicherheit des Dienstes von einem guten Achsenlager theilweise ab!

Alles dieß bezieht sich jedoch weniger auf die Construction des Lagers, wovon hier ganz abstrahirt werden soll, als auf das Verhältniß der einzelnen, zu den Legirungen

verwendbaren Metalle, sowie auf den Schmelzungsproceß selbst, den Manche, als so einfach und unbekannt, ignoriren zu können glauben.

Außer anderen mechanischen Werken sind es nun hauptsächlich die Schwanzhammerwerke und Sägemühlen, bei denen in Folge der stets stoßartig rüttelnden Bewegung ihrer betreffenden Arbeitsmaschinen viel auf gute Lager zu sehen ist, und die beim Mangel derselben so sehr darunter zu leiden haben, daß die Kostspieligkeit der Reparaturen und des Zeitverlustes fast nicht mehr zu ertragen ist. In den allerhäufigsten Fällen sind die ebengenannten Fabricationsstätten Wasserwerke, und als solche höchst selten aus Maschinenbau-Anstalten hervorgegangen, sondern von sogenannten Mühlen-Erbauern — zur möglichsten Ersparung des Eisens — aus Holz construirt, so daß jene stoßartig rüttelnde Bewegung gewisser Maschinentheile hier noch weniger zu vermeiden ist, und für die Zapfenlager doppelt fühlbar werden muß. Dabei liegen solche Etablissements gewöhnlich isolirt dort, wo nur irgend ein Wässerchen nutzbar gemacht werden konnte, und sind dann in dringenden Fällen entweder nur auf sich oder den Gelbgießer eines nahen Städtchens angewiesen, wo sie mit dem zufrieden seyn müssen, was und wie sie es bekommen.

In solchem Falle befand sich einst der Verfasser: er hatte für ein Eisen-Hammerwerk die Zapfenlager zu besorgen, und dieses und jenes Fabricat versucht, aber keines für gut befinden können; entweder nutzten sich die Lager zu schnell aus, oder die Zapfen gingen zu heiß, oder endlich die Lager zersprangen. Der Verfasser wendete sich endlich zu der Fenton'schen Legirung, und zwar hauptsächlich wegen der beispiellosen Billigkeit der Composition, die voraussichtlich ganz bedeutende Ersparnisse im Verhältnisse zu allen anderen, sonst gebräuchlichen und guten Compositionen bot.

Das Vertrauen war kein vergeudetes, denn die Fenton'sche Legirung zeigte sich bald als eine ganz vorzügliche, ja, als die beste und billigste, die Verf. zu solchen oder ähnlichen Zwecken je kennen gelernt; aber ihr Guß wollte verstanden seyn!

Die Fenton'sche Legirung besteht aus:

80 **Theilen Zink, 5½ Theilen Kupfer und 14½ Theilen reinen Zinnes.**

Als ein größerer Gießereibesitzer diese Vorschrift erhielt, trug er Bedenken, den Guß zu fertigen, weil sie zu viel Zink enthielte. Ohne Risico übernahm er jedoch die Arbeit. Die Lager kamen, zersprangen aber wie Glas. Das Verhältniß wurde geändert; die neue Composition war theurer, aber nicht besser. Der Verf. nahm diese Angelegenheit nun selbst in die Hand, goß zuerst Reststücke von der Fenton'schen Composition mit Berücksichtigung eines Handgriffes zur Probe um, und siehe — die Lager blieben jetzt gut. Damit noch nicht zufrieden, stellte er die Composition mit genauer Abwägung der einzelnen Metalle selbst zusammen, und abermals hielten die Lager, und zwar sehr lange Zeit, länger, als je ein Lager vordem. Aber nicht dieses allein, auch sonst noch bewährten sie sich ausgezeichnet: sie blieben selbst ohne Schmiere verhältnißmäßig kalt, und die Zapfen bewegten sich darin, wie in einem Stücke Talg.

Jener Handgriff gründet sich nun hauptsächlich auf die Zuwegebringung einer gestörten Krystallisation beim Gusse, sowie auf die möglichste Niederhaltung der Temperatur beim Schmelzen. Denn auf dem Bruche der entzwei gegangenen Lager jenes ersten Fabricats hatten sich so übergroße Krystalle gezeigt, daß die Cohäsion der einzelnen Partikelchen unbedingt keine genügende gewesen seyn konnte; diese Cohäsion war aber später ersichtlich, als der Umguß mit Berücksichtigung einer gestörten Krystallisation vollzogen worden war.

Demgemäß wurde also folgendermaßen verfahren: Zuerst wurde wie gewöhnlich das Kupfer in den Schmelztiegel gethan, und dann kurz vor dem Schmelzpunkte desselben das Zinn. Der Contact dieser beiden Metalle drückte das Bedürfniß des sonst nöthigen Hitzegrades für das Kupfer etwas herunter, und es schmolzen nun beide Metalle sehr bald. Sobald das letzte Stückchen flüssig geworden, wurde der Tiegel ein wenig aus den Kohlen gezogen, und mit dem Zinkzusatze so lange gewartet, bis nur noch ganz schwache Rothgluth beim Tiegel bemerkbar war. Jetzt erfolgte dieser Zusatz des Zinks, und wurde nun vermittelst eines eisernen Stabes das Ganze fortwährend umgerührt, bis das Zink geschmolzen und die Kohlen niedergebrannt waren. Nun wurde die Metallasche abgezogen, und die soviel wie möglich abgekühlte, aber noch genügend flüssige Metalllegirung unter stetem Umrühren in die nicht zu kalten Formen gegossen. Der letztere Handgriff, die richtig abgekühlte Temperatur zu treffen, gelingt vielleicht etwas schwierig, ist

aber durch einige Uebung bald zu erlernen. Es ist wohl zu erwarten, daß die Fenton'sche Composition mit Berücksichtigung jener nöthigen Handgriffe auch für die meisten anderen Zapfen-Lager sich eignet. A. S. (Sächsische Industriezeitung, 1861, Nr. 26.)

Ueber die neue Flachsbereitungsmaschine der HHrn. Rowan in Belfast.

Ueber die im polytechn. Journal Bd. CLX S. 354 beschriebene, von den HHrn. Rowan (York-street Foundry in Belfast) erfundene und denselben patentirte Flachsbereitungsmaschine, welche die Wirkungen des Flachsbrechens und Schwingens zusammen mittelst einer einzigen Operation in praktischer und vortheilhafter Weise erzielt, entnehmen wir folgende Bemerkungen einem Artikel im Northern Whig vom 9. Mai d. J.:

„Sachverständige haben diese Maschine als die erfolgreichste von allen bisher zur Flachsbereitung construirten erklärt. Abgesehen von ihrer Nützlichkeit empfiehlt sie sich auch durch ihren mäßigen Preis; eine einfache Maschine, welche bloß einen Arbeiter zur Bedienung erfordert, kostet nur 20 Pfd. Sterl., während eine doppelte Maschine, welche zwei Arbeiter erfordert, für beiläufig 25 Pfd. Sterl. hergestellt werden dürfte; überdieß erheischt die Maschine keine geschickten Arbeiter, sondern kann von einem gewöhnlichen Feldarbeiter bedient werden. Sie beansprucht so wenig Triebkraft, daß man sie mittelst einer Rolle mit jeder gewöhnlichen Dreschmaschine verbinden und nebst derselben in Gang erhalten kann. Die neue (einfache) Maschine liefert stündlich 20 Pfd. Flachs, der bis zum Hecheln fertig ist, mit bedeutend weniger Abgang an Faser als bisher. Bei der gestern im Beiseyn competenter Sachverständigen angestellten Probe verwendete man gerottete Flachsstengel von Armagh (in Irland); 100 Pfd. lieferten mittelst der gewöhnlichen Brech- und Schwingmaschinen nur 14³/₁₀ Pfd. Flachs, mit der neuen Maschine aber 19⁶/₁₀ Pfd. Ein anderer Vortheil dieser Maschine ist ihr rasches Arbeiten; wir sahen gestern fünf Risten (Handvoll) Flachsstengel in siebenzig Secunden zur gänzlichen Zufriedenheit der gegenwärtigen Sachverständigen vollkommen zugerichtet; die Faser war von dem Holze gehörig gereinigt, und (was bei dem alten Verfahren eine große Schwierigkeit ist) die Enden des Flachses besonders gut. Mittelst dieser Maschine kann man aber auch ungerotteten Flachs zubereiten."

Wasserwaage mit Gummischlauch.

Diese Wasserwaage zeichnet sich vor allen anderen namentlich dadurch aus, daß man mit derselben das Nivellement zweier Punkte leicht und direct zu finden im Stande ist, während der gerade Weg zwischen beiden versperrt ist.

Die Vorrichtung besteht aus zwei oben und unten offenen Glasröhren von etwa 10 Zoll Länge und 3/4 Zoll Weite, die durch einen Schlauch von vulcanisirtem Gummi in Verbindung gebracht sind, und zwar in der Weise, daß das untere Ende eines jeden Glasrohres durch eine Messingkappe verschlossen ist, die einestheils als Fuß dient, anderntheils seitlich mit einem Hahn versehen ist, auf welchem, ähnlich wie bei Gasbrennern, der Gummischlauch aufgeschoben ist.

Um die Höhenlage einer Fläche in Beziehung auf eine andere zu untersuchen, stellt man auf jede derselben eine der Glasröhren, füllt dieselben aus dem Verbindungsschlauch mit Wasser, das sich natürlich in beiden Röhren ins Niveau stellt, und, da an denselben auch Maaßstäbe angebracht sind, erkennen läßt, wie viel der eine Standpunkt höher als der andere liegt. Durch die Hähne wird der Schlauch verschlossen und das Ausfließen des Wassers verhindert, falls derselbe an einer andern Stelle weiter gebraucht werden soll. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1861, Bd. V S. 141.)

Die volta-elektrische Metallbürste von J. Imme und Comp. in Berlin.

Die mächtigen Wirkungen der galvanischen und Reibungselektricität sind, fast von dem ersten Momente der Entdeckung an, auf die vielfachste Art in den Dienst der Heil-

kunde gezogen worden. Von dem thierischen Magnetismus Mesmer's an bis zu den elektro-therapeutischen Anstalten der heutigen Zeit, von der einfachen Leydener Flasche, deren Schläge zur Heilung von Lähmungen versucht wurden, bis zu den transportablen Inductionsapparaten der modernen Aerzte, überall und immer wieder suchte man hartnäckige Krankheiten durch den elektrischen oder galvanischen Strom zu heilen. Wenn nun auch dem Referenten als medicinischem Laien kein Urtheil über die Wirksamkeit dieser Heilmethoden zusteht, so erlaubt er sich doch die Leser auf den in der Ueberschrift erwähnten kleinen Apparat aufmerksam zu machen, bei dem zum Unterschiede von einer großen Anzahl anderer vielgebrauchter, sog. elektro-magnetischer Heilkissen, Rheumatismusketten etc. wirklich ein galvanischer Strom durch den Körper geleitet wird, der durch ein Galvanometer zur Evidenz nachgewiesen ist. Diese Metallbürste ist statt der Borsten mit einer Anzahl feiner versilberter Kupferdrähte besetzt, die auf eine gebogene Platte aufgelöthet sind. Diese steht mit einer blanken Kupferplatte in Berührung, die die innere Rückwand der Bürste bildet. Hierauf kommt ein in Salzwasser getauchter Flanelllappen, dann eine Zinkplatte, hierauf eine Kupferplatte, ein Flanelllappen und endlich als Schlußplatte und äußere Rückwand eine Zinkplatte.

Wir haben hier also eine galvanische Säule nach voltaischer Art, die zwar keine constante ist, indessen immerhin, wenn die Platten blank gehalten werden, einen deutlich bemerkbaren Strom hervorbringen kann. Wöllte man kräftigere Ströme haben, so könnte man die abwechselnden Lagen von Kupfer, Zink und feuchten Lappen vermehren, statt des Kupfers auch Platin wählen und die Flanelllappen mit verdünnter Säure, statt mit Salzwasser, tränken. Bringt man das eine Drahtende eines Galvanometers mit der Rückwand, den anderen mit den Drahtspitzen in Berührung, so entsteht ein starker Ausschlag der Galvanometernadel. Dasselbe findet natürlich in etwas geringerem Grade statt, wenn man die Bürste in die eine Hand nimmt, mit der anderen Hand das eine Drahtende des Galvanometers anfaßt und nun das andere mit den Drähten der Bürste berührt. Da die trockene Haut ein schlechter Leiter ist, so muß man die Hände gut mit Salzwasser befeuchten. In diesem Falle geht der Strom von der Rückwand aus durch den menschlichen Körper in das Galvanometer, und durch dieses in die Borsten der Metallbürste zurück. Selbst durch eine Kette von 7 Personen, die sich mit angefeuchteten Händen anfassen, soll sich auf diese Art der Strom leiten lassen. Die Art der Anwendung, wobei man den leidenden Theil mit Salzwasser bestreicht, die Metallbürste mit der angefeuchteten Hand anfaßt, und nun damit in leisen strichweise oder rotirend geführten Zügen die Haut bürstet, ist vollständig geeignet, einen schwachen galvanischen Strom durch den Körper zu senden. An und für sich schon ist ein systematisches, regelmäßiges Frottiren und Bürsten der Haut von großer unbezweifelter Wirksamkeit und bietet die Imme'sche Metallbürste daneben jedenfalls die Garantie eines gleichzeitig den Körper durchströmenden, schwachen elektrischen Stroms.

Hr. Cabura in Breslau hat den alleinigen Vertrieb dieser Apparate für Schlesien, Rußland und Polen, einen Theil von Oesterreich etc. übernommen. Die Ausstattung des Apparats ist elegant, der Preis dafür (5 Thlr.) mäßig zu nennen. Dr. Heinrich Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1861, Nr. 12.)

Reinigung des Platins.

Ein zweckmäßiges Mittel zur Reinigung des Platins soll das Reiben mit Natriumamalgam seyn.

Man reibt mittelst eines Tuches das Amalgam auf der schmutzigen Fläche des Platins so lange, bis letzteres glänzend erscheint, fügt Wasser hinzu und gießt das nun von den Flächen herabrinnende Quecksilber aus. Die Platinfläche erscheint überaus blank. (Chemical News, 1861, Nr. 51.)

Ueber die Eigenschaften der flüssigen Kohlensäure; von George Gore.

In einer der Royal Society mitgetheilten Abhandlung zeigt der Verfasser, wie eine kleine Quantität flüssiger Kohlensäure leicht und sicher in Glasröhren bereitet werden

kann, welche mit Stöpseln von Gutta-percha verschlossen sind; man kann sie so in reinem Zustande mit jeder Substanz in Berührung bringen, worauf man sie einwirken lassen will, oder indem man Drähte durch die Stöpsel einführt, die Wirkung der Elektricität auf sie ermitteln.

Der Verf. hat beiläufig fünfzig Substanzen eine verschiedene Zeit lang in die flüssige Kohlensäure getaucht, wobei sich ergab, daß dieselbe eine verhältnißmäßig chemisch träge Substanz ist, indem sie durch kein gewöhnliches Reductionsmittel desoxydirt wird, mit Ausnahme der Alkalimetalle. Ihr Lösungsvermögen ist außerordentlich beschränkt; sie löst Kampfer leicht auf, Jod und einige andere Körper in geringer Menge. Sie löst Sauerstoffsalze nicht auf, und röthet festes Lackmusextract nicht.

Sie durchdringt die Gutta-percha, zieht den dunkelbraunen Farbstoff aus, und hinterläßt die Gutta-percha ungelöst und viel weißer. Kautschuk zeigt, während er sich in der flüssigen Kohlensäure befindet, keine Veränderung, sobald er aber herausgenommen wurde, schwellt er sofort zu dem Sechs- bis Achtfachen seiner ursprünglichen Dimensionen auf, und zieht sich dann langsam auf sein anfängliches Volumen zusammen, offenbar weil die absorbirte Kohlensäure sich ausdehnt und frei wird; er ist dann in seiner ganzen Masse vollkommen weiß.

Die flüssige Kohlensäure ist ein starker Isolator der Elektricität; Funken (von einer Ruhmkorff'schen Spirale), welche leicht durch eine 9/32stel Zoll dicke Schicht kalter Luft gehen würden, gehen schwer durch eine beiläufig 1/70stel Zoll dicke Schicht der flüssigen Säure.

In ihren allgemeinen Eigenschaften hat sie einige Analogie mit dem Schwefelkohlenstoff, ihr Lösungsvermögen für Fette ist aber viel geringer. (Chemical News, 1861, Nr. 75.)

Die Steinölquellen in Pennsylvanien.

Im Sommer 1859 und gegen Ende des Jahres machte Hr. Drake, der Director der Seneca-Steinöl-Compagnie zu Titusville in Pennsylvanien den Versuch, einen artesischen Brunnen zu bohren, und gelangte bei 69 Fuß Tiefe mit dem Bohrer in eine Spalte, aus der bald ein reichlicher Zufluß von Steinöl erfolgte. Das Oel schien durch eine Thonschicht zurückgehalten zu seyn und zeigte sich beim Ausgehenden diese Thonschicht auf dem Wasser eines kleinen Baches als irisirende Schicht. Dieser Bach erhielt davon den Namen Oelbach (Oil creek) und an seinem Ufer entlang wurden verschiedene Bohrungen vorgenommen, die mehr oder weniger gute Resultate gaben. Der Ertrag war im Anfange enorm, indem z. B. zwei Oelquellen täglich 20 Barrels (zu circa 144 Quart) gaben, wodurch bei einer täglichen Auslage von circa 8 Thlr., wobei gleich die Verzinsung und Amortisation der ursprünglichen Anlage (800 Pfd. Sterl. oder circa 5500 Thlr.) einbegriffen war, 80 Pfd. Sterl. oder 553 Thlr. täglich gewonnen wurden.

Die Grundbesitzer zogen von der erwachten Speculation große Vortheile, indem sie die Speculanten verpflichteten, einmal die Bohrversuche bis zu der Tiefe von 100 — 200 Fuß mit möglichster Beschleunigung (in 30 Tagen) durchzuführen und dann erst 1/8, zuletzt 1/2 – 9/16 des Oelertrages ihnen abzugeben.

Diejenigen, die unter der Bedingung der Theilung des Ertrages zur Hälfte Contracte abgeschlossen, können dieselben jetzt mit 60 — 100 Pfd. Sterl. Profit verkaufen. Die Erlaubniß zu bohren erstreckt sich dabei höchstens über 1/2 — 1 Acre. Während des Jahres 1850 schoß eine Firma in New-York die Hälfte des Marktpreises in New-York vor, sobald das Oel zur Eisenbahn verladen war. Das brachte 18000 Barrels auf den Markt. Im November trat in New-York größerer Bedarf an gereinigtem Oel ein, und die Fabrikanten erschienen daher selbst an den Oelquellen und steigerten den Preis von 10 Ct. (circa 50 Pf.) auf 25 Ct. (125 Pf.) per Gallon (zu 4 Quart). In Folge davon wurden 18000 Barrels in zwei Monaten gewonnen und zu diesem hohen Preise verkauft, wobei noch baare Bezahlung, Lieferung der Fastage ꝛc. ausgemacht wurde.

Nur die schlechten Wege und der Mangel einer Eisenbahn verhinderten noch die größere Ausfuhr, die monatlich 15000 Barrels erreichen könnte.

Der Preis des rohen Steinöls an der Quelle beträgt jetzt 10 Ct. oder 50 Pf. per Gallon, die Fracht nach New-York ebensoviel, die von dort nach Europa circa

25 Pf., so daß im Ganzen der Gallon, welcher 8 — 9 Pfd. enthalten mag, in Europa auf 10 Sgr. 6 Pf. zu stehen kommt, was per Ctr. etwa 4 Thlr. ausmacht.

Wenn das Steinöl nicht besonders gut ist, dürfte es kaum lohnen, dasselbe hierher zu beziehen, da noch Zölle, Landfracht ꝛc. dazu kommen und der Ctr. Braunkohlentheer, der sehr reich an Paraffin ist, in Thüringen nur 5 — 5½ Thlr. loco Fabrik kostet. (Breslauer Gewerbeblatt, 1861, Nr. 12.)

Ueber die Unterscheidung der Gespinnstfasern in gemischten Geweben; von Dr. Ziurek.

Folgendes ist einem Vortrage entnommen, welchen Hr. Dr. Ziurek in der Versammlung der Mitglieder des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen, im Monat Februar d. J. hielt.

Die Darstellung gemischter Gewebe aus Wolle und Baumwolle ist für die Entwicklung und Ausbreitung der Gewerbe-Industrie von sehr günstigen Folgen gewesen. Abgesehen von der dadurch ermöglichten Billigkeit haltbarer und kleidsamer Gewebe, hat hierzu besonders der Umstand beigetragen, daß sich bei rationeller Wahl, Behandlung und Verwendung der beiden Gespinnstfasern zu gemischten Geweben, deren ungünstige Eigenschaften ausgleichen lassen und die gemischten Gewebe manche Vorzüge vor den rein wollenen Stoffen erlangen. Dasselbe läßt sich nicht von den aus Baumwolle und Leinen gemischten Geweben sagen. Die Natur der Leinen- und Baumwollenfaser ist sich so nahe, daß eine günstige Ausgleichung ihrer Eigenschaften nicht stattfinden kann. Es resultirt also kein Nutzen aus der Vermischung, sondern nur die Thatsache, daß derartige Gewebe, in dem Maaße als in ihnen Baumwolle vorhanden ist, weniger haltbar sind. Aber auch in der Wollindustrie geht man zuweilen mit dem Zusatze der Baumwolle über das Verhältniß hinaus, innerhalb dessen die erwähnte günstige Ausgleichung stattfindet. So enthält z. B. die sogenannte Vigogne-Wolle, ursprünglich die Wolle der Vicunna (Camelio vicunna), dann im Handel allgemein als ein Gemisch gleicher Theile von Schafwolle und Baumwolle verstanden, zuweilen nur noch 10 Procent, manchmal noch weniger Wolle, und 90 Proc. und darüber Baumwolle. Die mannichfachen hieraus entspringenden Beziehungen des Fabrikanten, Kaufmanns und Consumenten erfordern häufig nicht nur eine sichere Unterscheidung der verschiedenen Gespinnstfasern, sondern auch eine quantitative Angabe der Mischungsverhältnisse derselben. Als allgemeine Anhaltspunkte für die Unterscheidung der Gespinnstfasern bieten sich: die verschiedenen chemischen Eigenschaften und die verschiedene Structur derselben.

Hanf, Leinen und Baumwolle sind vegetabilischen, Wolle und Seide animalischen Ursprungs. Dem entsprechend sind auch ihre elementaren Bestandtheile geordnet. Die ersteren bestehen aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff; Seide und Wolle enthalten Stickstoff, die letztere außerdem Schwefel. Ein allgemeines chemisches Unterscheidungsmittel der vegetabilischen von den animalischen Gespinnstfasern ist der Nachweis des Stickstoffgehaltes der letzteren durch die Bildung von Ammoniak. Einen praktischen Werth hat dies Unterscheidungsmittel aber nicht. Die vegetabilischen Gespinnstfasern bestehen wesentlich aus Cellulose. Diese zeichnet sich durch ihre Indifferenz gegen die meisten chemischen Agentien aus. Daraus entspringt der Nachtheil, daß der chemische Nachweis derselben hauptsächlich negativer Natur ist. Die bekannte, auch amtlich publicirte Methode, in Leinewand-Geweben Baumwolle nachzuweisen, besteht darin, daß man das zu untersuchende, vorher durch Waschen vermittelst lauem Seifenwasser von der Appretur befreite und getrocknete Gewebe 1½ Minute in Schwefelsäure von 66° B. taucht, dann herausnimmt, in Wasser taucht, gelinde auswäscht und ohne auszuringen auf Löschpapier trocknet. War Baumwolle vorhanden, so sind deren Fäden zerstört und völlig verschwunden. Der Vortragende empfiehlt, besonders auf die vollständige Entfernung der Appretur zu achten und hierzu statt Seifenwasser eine heiße Sodalösung zu verwenden. Für private Untersuchungen ist diese Methode ausreichend, nicht aber für gerichtliche, wie sie der Vortragende häufig auszuführen hatte, und zumal dann nicht, wenn Leinen- und Baumwollenfaser in einen Faden gesponnen sind. Die animalischen Gespinnstfasern sind weniger indifferent gegen chemische Agentien, als die vegetabilischen. Seide wird von den Mineralsäuren, namentlich von Salpetersäure, rasch zerstört. Kupferoxyd-Ammoniak löst

die Seide schon bei niedriger Temperatur vollständig. Einen ganz besonders charakteristischen Einfluß übt Nickeloxydul-Ammoniak auf Seide. Letztere wird unter Farbenveränderung und Aufquellen bald gelöst, während Cellulose der Lösung längere Zeit widersteht. Wolle verhält sich indifferenter gegen Säuren wie Seide, ist aber leicht löslich in ätzenden Alkalien. Ausgezeichnet ist Wolle durch ihr Verhalten gegen Farbstoffe. In diesem Verhalten gegen Alloxantin und Ammoniak ist ein Mittel gegeben, Wolle von Baumwolle zu unterscheiden. Wolle erscheint dadurch ächt carmoisin gefärbt, Baumwolle ungefärbt. So charakteristisch einzelne der chemischen Reactionen auch sind, so läßt sich doch eine endgültige und entscheidende Unterscheidung der Gespinnstfasern auf dem chemischen Wege allein nicht ausführen.

Das ausreichende Unterscheidungsmittel bieten die verschiedenen Structurverhältnisse der Gespinnstfasern bei ihrer Betrachtung durch das Mikroskop. Die dabei noch obwaltenden Schwierigkeiten hat der Vortragende durch die Vereinigung des Polarisations-Apparats mit dem Mikroskope gehoben. Vermittelst dessen ist man im Stande, mit einer geringeren Vergrößerung, also auch mit erweitertem Gesichtsfelde, die sich durch prächtige und augenblicklich bemerkbare Farben-Unterschiede und Umrisse unterscheidenden Gespinnstfasern genau, sicher und rasch zu unterscheiden. Der Vortragende erläuterte dieß an einem aufgestellten, von dem Mechanicus F. Wappenhans in Berlin gebauten Instrumente. Außerdem legte derselbe Proben einiger neuen Gespinnstfasern: Jute, Manilla-Hanf, Aloe-Hanf, Neuseeländischen Flachs, ferner Cocons, unverarbeitete Seide der Steglitzer Central-Seidenhaspel-Anstalt von J. A. Heese, Wollen-Gewebe aus der Fabrik von S. M. Friedheim Söhne, und anderweitige Proben von Gespinnststoffen und Geweben vor. (Verhandl. des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1861 S. 26.)

Prüfung von grauen Alpacagarnen.

Von der Steuerbehörde in Breslau wurde mir der Auftrag, durch die Analyse festzustellen, ob eine Anzahl grauer Alpacagarne naturfarben oder gefärbt seyen.

Bei der Untersuchung unter dem Mikroskop zeigten sich weiße und gefärbte Haare, die in ihrer äußeren schuppigen Structur dem gewöhnlichen Wollhaar ungemein ähnelten. Die weißen Härchen erschienen glashell durchsichtig, während das Licht durch die gefärbten nur schwach, blauviolett, durchschimmerte. Schon dieß ließ auf die Färbung schließen, da die naturfarbigen schwarzen Haare immer mehr eine bräunliche Nuance und größere Durchsichtigkeit zeigen.

Bei der Behandlung mit mäßig verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure in der Kälte unter dem Mikroskop, trat erst nach einiger Zeit das Verschwinden der bläulich-violetten Färbung ein.

Beim gelinden Erwärmen dagegen wurden die Fäden intensiv roth, und zeigte sich beim Erwärmen mit Säure in einem Reagenzgläschen die Bildung einer rothen Flüssigkeit. Durch Auswaschen mit kaltem und heißem Wasser wurden die rothen Fäden bräunlich, und behielten diese Färbung auch bei längerem Waschen bei, eine Erscheinung, die sich ganz besonders ausgezeichnet unter dem Mikroskop betrachten ließ. Die vorher blauschwarzen Fasern erschienen hellbräunlich, indessen fast vollkommen durchsichtig, und mit deutlich hervortretender Wollstructur. Durch Behandlung mit Chlorkalklösung und Salzsäure wurden die Fäden deutlich heller, ohne indessen ganz farblos zu werden.

Die abgezogene, rothgefärbte, salzsaure Lösung wurde durch Uebersättigung mit Ammoniak wieder violett gefärbt. Mit gelbem Blutlaugensalz war kein Eisen darin nachzuweisen. War dadurch die früher angenommene Färbung mit Gerbsäure und Eisen verneint, so gelang es dagegen leicht die Färbung durch Blauholz und Chromoxyd, das sogenannte Chromschwarz, nachzuweisen.

Zu diesem Ende wurden einige Gramme Wolle verkohlt und eingeäschert. Der Rückstand wurde in einem Platintiegel mit etwas Salpeter verpufft und geschmolzen, bis jede Spur von Kohle verschwunden war. Hierdurch erhielt man eine in der Hitze stark-, nach dem Erkalten schwach-gelbe Masse, die sich in heißem Wasser fast ohne Rückstand löste und nach dem Filtriren eine hell-gelbe Flüssigkeit lieferte. Als man sie nachher mit Salpetersäure übersättigte, verschwand die gelbe Farbe fast vollständig. Die gebildete salpetrige Säure reducirte nämlich die vorhandene Chromsäure zu Chromoxyd, das denn

auch durch Zusatz von Ammoniak und Schwefelammonium als graugrüner Niederschlag erhalten wurde.

Zur ferneren Nachweisung der Chromsäure wurde nun folgender Weg eingeschlagen. Man versetzte die gelbe Flüssigkeit, während sie noch alkalisch war, mit Chlorbaryum, erhitzte zum Kochen und filtrirte ab. Das Filtrat war farblos, es enthielt alle salpetrige Säure. Der Niederschlag war schwach gelblich, er mußte aus kohlensaurem, chromsaurem und etwas schwefelsaurem Baryt bestehen. Es wurde mit kochendem Wasser gut ausgewaschen, in wenigen Tropfen reiner Salpetersäure, die vorher etwas verdünnt, gelöst, die trübe Flüssigkeit zum Kochen erhitzt und von schwefelsaurem Baryt abfiltrirt. Sie war schwach gelblich und enthielt salpetersauren und chromsauren Baryt, in freier Salpetersäure gelöst. Nun wurde dazu eine klare Lösung von essigsaurem Bleioxyd zugefügt.

Das mit Blauholz und Chromoxyd erhaltene Chromschwarz gibt ganz dieselbe Reaction mit Säuren, wie sie bei den Garnen gefunden.

Ein Ueberfärben mit Indigo, oder ein küpenblauer Grund lagen nicht vor. Durch kohlensaures Natron wurde keine Indigoblauschwefelsäure abgezogen.

Nach diesen Reactionen lagen demnach in den Proben naturbraune Alpacawollen vor, welche nachträglich mit Chromschwarz gefärbt worden waren. Dr. Heinrich Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1861, Nr. 12.)

Ausziehen der Farbstoffe aus den farbigen Lumpen, von Hartmann.

Hr. Hartmann zieht aus den gefärbten Lumpen, welche zur Papierfabrication gebleicht werden müssen, vorher diejenigen Farbstoffe aus, welche einen gewissen Werth haben.

Die in Krapp gefärbten Lumpen werden, nachdem sie vollkommen gewaschen worden sind, mit schwacher Salzsäure behandelt, um die Basen (Thonerde, Eisenoxyd) aufzulösen, womit sie gebeizt wurden. Man wascht neuerdings und zieht endlich das Alizarin aus, entweder mit einer kochenden Alaunlösung, oder mit einer alkalischen Flüssigkeit, welche den in Freiheit gesetzten Farbstoff auflösen. Das Alizarin wird aus seiner Lösung in Alaun oder Alkali durch Uebersättigen mit einer Säure gefällt, und auf Filtern gesammelt.

Die mit Indigo gefärbten Lumpen behandelt man schon längst mit reducirenden Flüssigkeiten, welche den Indigo desoxydiren und löslich machen. Hierzu kann man entweder Zinnoxydul-Natron oder ein Gemisch von Stärkezucker und Aetznatron anwenden. Den aufgelösten Indigo läßt man an der Luft sich oxydiren, um ihn sodann als unauflösliches Indigblau zu sammeln; die Oxydation erfolgt viel schneller, wenn man die Flüssigkeiten vorher neutralisirt. (Répertoire de Chimie appliquée, Juni 1861, S. 221.)

Ueber die Wirkungen des Anilins auf den thierischen Organismus, von Dr. B. Schuchardt.

Das Anilin vermag nachtheilig auf den thierischen Organismus einzuwirken und in größeren Dosen selbst den Tod herbeizuführen. Frösche, welche in eine Auflösung von 1 Theile Anilin in etwa 8200 Theilen Wasser gesetzt wurden, starben nach 1/4 bis 2 1/2 Stunden; ein Frosch, welchem 8 Tropfen Anilin durch den Mund beigebracht waren, nach 14 bis 15 Minuten, und ein Frosch, welchem 3 Tropfen Anilin in eine Rückenwunde applicirt waren, nach 2 Stunden. Von zwei Kaninchen überstand das kleinere die Beibringung von 16 Tropfen Anilin durch den Mund, das größere noch leichter die Beibringung von 25 Tropfen, während später das kleinere nach 50 Tropfen in 6 1/4 Stunden, das größere nach 100 Tropfen in 4 Stunden starb.

Bei allen Thieren traten bald nach der Applicirung des Anilins heftige klonische zum Theile auch tonische Krämpfe ein, welche bis fast zum Tode ununterbrochen fortdauerten.

In gleicher Weise, nur erst nach längerer Zeit entschiedener auftretend, zeigte sich eine Verminderung der Sensibilität, welche von den unteren Extremitäten ausging und nach oben sich ausbreitete, und welche in den hintern Partien des Körpers ihren höchsten Grad, den der vollständigen Unempfindlichkeit, zuerst erreichte.

Ebenso beständig wurde eine Verminderung der Körpertemperatur beobachtet, welche in den tödtlich verlaufenden Fällen continuirlich abnehmend bis zum Tode hin einen sehr bedeutenden Grad erreichte, aber auch bei denen, welche nur in geringerem Maaße der Einwirkung des Anilins ausgesetzt waren, mehrere Grade des 80theiligen Thermometers betrug.

Der Einfluß des Anilins auf die Respiration und den Herzschlag läßt sich nach Beobachtungen an Kaninchen nicht unter bestimmte Gesichtspunkte bringen. Die Muskeln dieser Organe, besonders die dem Respirationsacte dienenden, nahmen an jenen klonischen Krämpfen beträchtlichen Antheil.

In Beziehung auf die Größe der Pupille war eine markirte Einwirkung nicht zu bemerken.

Am Orte der Application, so an der Rückenwunde, im Magen, auf dem hinteren Theile der Zunge, in der Conjunctiva des Auges, waren Reizungserscheinungen als Folge der directen Anilineinwirkung zu bemerken, welche sich zunächst wohl an die das Eiweiß coagulirende Wirkung des Anilins anschließen.

Im Urine konnte Anilin nicht aufgefunden werden. Es scheint vielmehr, aus der Beschaffenheit der Trachea und der Bronchien zu schließen, als ob das Anilin mehr durch die Respirationsorgane seine Ausscheidung aus dem Körper fände. (Archiv der Pharmacie, Bd. CLVI. S 144—164.)

Verhalten des nach Boucherie's Verfahren imprägnirten Holzes in Seewasser.

Sehr sorgfältige Versuche, welche von französischen Ingenieuren zu Lorient angestellt wurden und in den **Ann. des ponts et chauss. t. XXV, 3. ser. 1859** ausführlich beschrieben sind, beweisen, daß das mit Kupfervitriol imprägnirte Holz für Seebauten keine größere Dauer besitzt als nicht imprägnirtes. Das Salz wird nämlich sehr rasch ausgelaugt, so daß Bohrmuscheln solche Hölzer eben so rasch angreifen, wie nicht imprägnirte; ja diese Würmer werden sogar in solchen Hölzern gefunden, die noch einen merklichen Gehalt an dem Kupfersalze zeigen. Hierbei ist zu bemerken, daß die präparirten Hölzer mit aller Sorgfalt und circa 36 Stunden lang pro laufenden Meter Länge unter 14,5 Meter Drucksäule imprägnirt waren, so daß 1 Kubikmeter Holz circa 7,5 Kilogr. Kupfervitriol aufgenommen hatte. Es wurden übrigens auch schon anderwärts so präparirte Hölzer wieder ausgegraben, welche vollständig faul waren, ohne eine Verminderung des Kupfergehalts erfahren zu haben. (Literatur- und Notizbl. des Civilingenieur, 1860, Nr. 8.)

Ueber die Wirksamkeit der Kohlenfilter bei der Zuckerfabrication, mit besonderer Rücksicht auf die Absorption der Salze; von Dr. C. Stammer.

Es haben sich in die Angaben des benannten Artikels im ersten Juniheft (Bd. CLX S. 378) einige nicht ganz unerhebliche Fehler eingeschlichen, welche der Verfasser gefälligst zu verbessern bittet:

Seite 384, Zeile 13 von unten, ist statt 5,13 die Zahl 5,56 und
" " Zeile 7 von unten, statt 4,55 die Zahl 4,98 zu setzen.
Hiernach ist Seite 385, Zeile 14 von oben, 10,5 in 7,9
" " Zeile 3 von unten, 0,99 in 1,42
" " Zeile 2 von unten, 21,5 in 28,5

umzuändern, und diese Zahlen sind auch in der Tabelle S. 388 einzulegen; hier ist also ebenfalls:

Zeile 9 von unten, 4,55 in 4,98
" 8 " " 0,99 in 1,42
" 7 " " 21,50 in 28,50

umzuändern.

Außerdem lese man S. 382 Zeile 11 von oben, „Grad Celsius" statt Procent, und S. 388 in der 1sten Rubrik „Salzgehalt vor der Filtration", statt Polarisation.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Br

XXI.

Dampfkessel von J. Trayes in Belfast.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Mai 1861, S. 42.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Dieser Dampfkessel (patentirt in England am 29. Mai 1860) bezweckt die Entwickelung einer sehr großen Heizfläche in geringem Raume und die Einwirkung der Hitze in besonders wirksamer Weise.

Fig. 16 stellt diesen Kessel im Durchschnitt, Fig. 17 im Querschnitt dar.

Das Mauerwerk A, in welches der Kessel eingesetzt ist, bildet nach unten eine rechteckige Vertiefung, worin sich der Herd befindet. Die Mauer ist senkrecht bis über die Roststäbe hinaus aufgeführt, und setzt sich dann seitwärts fort, indem sie eine halbkreisförmige Erweiterung bildet, welche von dem äußeren Mauerwerk eingeschlossen wird. In dieser Erweiterung liegt der Kessel B. Der Haupttheil desselben hat die Gestalt eines Halbkreises oder Hufeisens, dessen unterer Theil auf der Sohle des gewölbten Theils der Mauer ruht.

Die Vorderseite des Feuerherdes ist durch die Thür C in gewöhnlicher Weise geschlossen; über derselben befindet sich eine Oeffnung im Mauerwerk, um behufs der Reinigung zu den Feuerröhren gelangen zu können; diese Oeffnung ist durch die Thür D geschlossen. An der entgegengesetzten Seite des Kessels befindet sich eine ähnliche durch die Thür E geschlossene Oeffnung.

Der Kessel besteht aus einer äußeren und inneren Wand von Kesselblech, nach der Hufeisenform parallel gekrümmt, so daß sie nur einen schmalen Raum für das Wasser zwischen sich lassen. Die Enden des Kessels sind eben und bilden verticale Wasserräume, welche mit dem gewölbten Raum in Verbindung stehen. Zwischen den inneren Wandflächen erstrecken sich die Röhren F und zwischen den äußeren Wandungen die in diesen liegenden engeren Röhren G, so daß also das Wasser in den engen Zwischenräumen zwischen diesen concentrischen Röhren in einer dünnen Masse enthalten ist.

H ist die Speiseröhre. I ist die Abflußröhre für heißes Wasser, wenn der Kessel nur zum Wasserheizen dient. In diesem Rohre I befindet sich ein Sicherheitsventil, und in dem Feuercanal, der zum Rauchfang L führt, ein Register.

Die Flamme und Feuergase steigen zwischen den Röhren F in die Höhe, nach einem rechteckigen Raume am Vordertheil des Kessels, oberhalb der Röhre F. Von hier gehen sie nach abwärts, zwischen der Vorderseite des Kessels und der Thür D hindurch, und dann durch die inneren Röhren G. Aus diesen gehen sie am hinteren Theil des Kessels in die Höhe und umgeben die äußere Wandung vollständig, worauf sie endlich nach dem Rauchcanal entweichen.

Mit Ausnahme der schmalen auf dem Mauerwerk aufliegenden Sohlplatte ist demnach jeder Theil der Kesselfläche der Feuerung ausgesetzt. Die große Oberflächenausdehnung und die dünnen Wasserschichten müssen natürlich eine sehr rasche Erhitzung bei geringem Brennmaterialverbrauch bewirken.

Soll der Kessel zur Dampfentwickelung angewendet werden, wozu er sich gleichfalls gut eignet, so muß hinreichender Dampfraum im oberen Theile des Kessels gelassen und der Dampf in der gewöhnlichen Weise durch ein Dampfrohr abgeführt werden.

Eine andere Art dieser Kessel hat eine elliptische Gestalt; zwei ähnliche Kessel sind ineinander gesteckt und lassen nur einen schmalen Zwischenraum für das Wasser. Im inneren hohlen Raum befindet sich die Feuerung, und der vordere und hintere Wasserraum sind ebenso wie oben beschrieben durch Doppelröhren verbunden. Ueberhaupt kann die äußere Gestalt dieser Kessel in mannichfacher Weise abgeändert werden.

Solche Kessel eignen sich wegen der Leichtigkeit ihrer Behandlung besonders zum Erwärmen öffentlicher Locale, sowie von Treibhäusern u. dgl.

XXII.

Verbesserte Stopfbüchse von Hugh Campbell in Newtown, Connecticut.

Patentirt in den Vereinigten Staaten am 12. Juni 1860. — Aus Armengaud's Génie industriel, Mai 1861, S. 249.

Mit einer Abbildung auf Tab II.

Bei vielen technischen Operationen, z. B. in der Papier- und Kautschuk-Fabrication, bedient man sich beweglicher, von Innen durch

Dampf oder heißes Wasser erhitzten metallenen Cylinder. Die Achsen derselben müssen daher mit Stopfbüchsen versehen seyn, welche meistentheils einen großen Umfang besitzen und daher beträchtliche Reibungen verursachen. Dieß zu vermeiden, dient die Construction, welche in Fig. 10 dargestellt ist.

An dem Zapfen a des zu erhitzenden Cylinders ist mittelst eines mit Schrauben angezogenen Randes eine Metallbüchse b angebracht, durch welche das Sammelrohr d hindurchgeht, welches an seinem Ende m mit Windungen versehen ist, auf die das Verbindungsstück mit zwei Mundstücken l aufgeschraubt ist. An dieses ist das Verticalrohr r für den Dampf und die Abflußröhre p für das condensirte Wasser und endlich das Einführungsrohr n angesetzt. Dieses Rohr n ist bei o durch eine Schraube in das Mundstück eingesetzt, und bildet so die Verlängerung der Röhre r. Es ist von der Röhre d durch einen Zwischenraum getrennt und ebenso ist d von der Büchse b etwas getrennt, mit welcher diese Röhre durch einen Ring h in Verbindung steht, der in einer Vertiefung dieser Büchse sitzt.

Der Ring h ist fest an die Röhre d angesetzt, und wird in Bezug auf seinen Spielraum in der Höhlung des Zapfens a durch einen Reif f aufgehalten, welcher in einer Vertiefung s des Zapfens mittelst Schrauben an der Basis der Büchse b befestigt ist.

Diese Büchse b hat an ihrem Ende einen cylindrischen hohlen Ring, worin die Packung e und der Druckring i liegen. Der Kopf der Büchse b ist außen mit Schraubenwindungen versehen, um den eckigen Scheibenkopf k aufzunehmen, welcher die Verpackung auf die Büchse b dicht aufdrückt und so das Entweichen des Dampfes verhindert.

Der Spielraum zwischen den Röhren n und d dient zum Entweichenlassen des überschüssigen Dampfes und des condensirten Wassers.

XXIII.

Eis-Locomotiven zum Transport von Waaren auf gefrorenen Flüssen und Landseen.

Aus dem Breslauer Gewerbeblatt, 1861, Nr. 14.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Ein Kaufmann Gabriel Solodornikoff in Moskau hat sich das Privilegium für Rußland erworben, Eis-Locomotiven zum Transport von

Waaren auf gefrorenen Flüssen und Landseen während der langen Winterzeit anzuwenden. Dergleichen Locomotiven sind in England von Nathaniel Grew erbaut und zu beziehen durch den Kaufmann Eduard Correy, New-Broad-Street 8, in London.

Ein Bild von dergleichen Locomotiven gibt Fig. 20 und nachfolgende Beschreibung.

Die Locomotive ist nach Art der gewöhnlichen Eisenbahn-Tender-Locomotiven gebaut. Auf einen Rahmen von schmiedeeisernen Platten stützt sich ein Locomotiv-Röhrenkessel mit hinreichend großem Feuerkasten, um Holzfeuerung anwenden zu können. Auf den Kessel aber ist ein Wasserkasten aufgesattelt. Der Rahmen mit Kessel und Cylinder stützt sich auf zwei Treibräder von 4 Fuß Durchmesser und auf vier eiserne Schlitten, von denen je zwei an jedem Ende des Rahmens angebracht sind. Die Achse der Treibräder ist genau im Schwerpunkte der ganzen Maschine angebracht, um das ganze Gewicht der Locomotive auf Adhäsion ausnutzen zu können und ihr also so viel Zugkraft als möglich zu geben. Zur Vermehrung derselben sind außerdem auf dem Umfang der Räder Stahlspitzen befestigt, welche, wenn die Locomotive leer läuft, also keine Zugkraft zu entwickeln braucht, ausgeschraubt und abgenommen werden.

Der Treibachse ist in verticaler Richtung, für die Ausgleichung der Unebenheiten auf den Eisflächen möglichst viel Spielraum gegeben. Auf diese Treibachse ist der größere Theil der Last der Maschine durch zwei Tragfedern und auf die vier Schlitten der übrige Theil der Last durch vier Tragfedern vertheilt. Zwei Cylinder von je 6" Durchmesser und 16" Kolbenhub, welche seitwärts am Rahmen in der Nähe des Feuerkastens angebracht sind, übertragen die Triebkraft mittelst Kurbelstange auf die Treibräder. Die Pressung des Dampfes, mit welcher die Locomotive arbeitet, beträgt 100 Pfd. pro Quadratzoll; sie arbeitet mit Expansion, und der abgehende Dampf wird theilweise in den auf dem Kessel befindlichen, etwa 50 Kubikfuß Wasser haltenden Wasserkasten geleitet; außerdem aber mündet in diesen Kasten noch ein drittes Dampfrohr, weil es, häufig an Wasser mangelnd, erforderlich wird, das in den Wasserkasten geworfene Eis oder den Schnee in Wasser zu verwandeln. Außerdem ist eine Giffard'sche Dampfstrahlpumpe zur Speisung des Kessels angewendet, deren Saugrohr und Druckrohr so angeordnet sind, daß beim Stillstande der Locomotive an den Stationspunkten, Wasser aus dem Flusse oder dem See direct gehoben und in den Wasserkasten gedrückt, während der Fahrt aber aus dem Wasserkasten dem Kessel zugeführt werden kann. Das Saugrohr jener Pumpe ist zu diesem Zwecke von Gummi hergestellt und wird durch ein in die Eisdecke gehauenes Loch ins Wasser gesteckt.

Zur Steuerung oder Lenkung der Locomotive sind die Schlitten am Vorderende der Locomotive mittelst Schraubenspindel und Kurbel drehbar gemacht; dieselben drehen sich jedoch unabhängig von den sie drückenden Federn.

Die Locomotive wird von zwei Leuten geführt; der Eine, der Locomotivführer, besorgt die Behandlung der Maschine, d. h. Heizung und Führung in richtiger Geschwindigkeit, der Andere, der Wagenführer, besorgt, auf dem Vorderende der Maschine stehend, die Steuerung oder Lenkung derselben. Beide Leute stehen in einem mit Glasfenstern versehenen Häuschen und sind somit gegen die Kälte geschützt; auch kann der Locomotivführer von seinem hinteren Standpunkt aus mittelst Hebel die Lenkung der vorderen Schlitten, also auch der Maschine besorgen.

Die Locomotive kann rückwärts so gut wie vorwärts laufen; sie ist mit allen Sicherheits-Vorrichtungen gegen Ueberspannung der Dämpfe und zur Controlirung des Wasserstandes versehen &c. Das Brennmaterial wird theils in dem Häuschen für die Führer, theils seitwärts am Kessel in aufgehangenen Körben mitgeführt.

Endlich ist an jedem Ende des Locomotivrahmens ein kräftiger Haken angebracht, um vorn oder hinten die mit Waaren beladenen Schlitten oder Wagen anhängen zu können, ähnlich wie man auf Eisenbahnen verfährt.

Die Locomotive ist, was das Material anbelangt, bis auf die gußeisernen Cylinder, nur von Schmiedeeisen und Stahl hergestellt, um derselben die größte Festigkeit bei der größten Leichtigkeit zu geben. Sie soll incl. Wasser und Brennmaterial kaum 150 Centner wiegen, also ohne Wasser kaum 75 Centner.

Es ist wohl nicht in Abrede zu stellen, daß bei dem langen Winter in Rußland, der sich im größten Theile desselben auf durchschnittlich acht Monate erstreckt, alle Transportmittel von Wichtigkeit sind, die zur Hebung des Verkehrs in dieser Jahreszeit beitragen können; um so mehr, als viele Orte in Rußland, z. B. die an den häufig vorkommenden Landseen gelegenen Städte und Dörfer, überhaupt nur in den Wintermonaten einen Verkehr über das Eis unterhalten; während in den Sommermonaten wegen der schlechten Wege und den oft großen Entfernungen um die Landseen herum jeder Verkehr stockt. Unter diesen Umständen ist der Eis-Locomotive jedenfalls eine sehr freundliche Aufnahme in Rußland zu prophezeien, und dürfte dieselbe bald in vielen Exemplaren über das Eis der dortigen Flüsse und Seen fliegen; allein auch für Länder, deren Winterzeit sich nur auf drei bis vier Monate erstreckt, dürfte die Anwendung derselben namentlich dann nicht ohne Vortheil für den Unter-

nehmer seyn, wenn man in den Sommermonaten die Eis-Locomotive als locomobile Dampfmaschine für Agricultur-Zwecke benutzt, wozu sich dieselbe mit Leichtigkeit einrichten läßt, wenn man die Enden der Locomotive durch Stützen unterbaut und die Treibräder-Umfänge als Riemenscheiben zur Uebertragung der Bewegung auf beliebige landwirthschaftliche Maschinen benutzt. Auch in Rußland beabsichtigt man die Eis-Locomotive noch in den Sommermonaten auszunutzen und sie in den dortigen großen Waldungen zum Schneiden der im Winter geschlagenen Hölzer zu verwenden.

XXIV.

Alm's Universal-Schraubenschlüssel.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

In dem Berichte des schwedischen Eisencomptoir für 1858 findet sich eine Beschreibung des vom Baumeister Alm in Nordland erfundenen, sogenannten Universal-Schraubenschlüssels, welcher wegen seiner sinnreichen Construction und verschiedenartigen Anwendbarkeit allgemein bekannt zu seyn verdient.

Fig. 18 bis 19ᵉ zeigen denselben im vierten Theil der natürlichen Größe und in verschiedenen Stellungen. Der Schlüssel besteht aus zwei Theilen, der eine a mit einem Schaft von erforderlicher Länge, und der andere b, beweglich in einem in jenem angebrachten Schlitze. Bei der Stellung, welche beide in Fig. 18 und 19 zu einander haben, kann eine sehr kleine Mutter damit gefaßt werden, wogegen eine um so größere in der Oeffnung Platz hat, je mehr man den Haken b zurückstellt, wie in Fig. 19^{b}. Der Schlüssel ist hier wie beim Einschrauben dargestellt, wobei die Bewegung in der Richtung der Pfeile erfolgt; wenn man ihn aber zum Aufschrauben benutzt, wendet man ihn um und dreht nach der entgegengesetzten Seite. Man kann ihn auch zum Ausziehen von Nägeln wie eine Hufzange oder wie einen Kuhfuß gebrauchen, wie Fig. 19^{e} zeigt; ebenso in einer anderen leicht begreiflichen Stellung bei einem Band auf einem runden Gefäß und stellt er dann den gewöhnlichen Böttcherhollen vor. (Aus dem Civilingenieur.)

XXV.

Gilchrist's Fräsmaschine für Radspeichen.

Aus der sächsischen Industriezeitung, 1861, Nr. 27.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Bei der Fabrication von Rädern für Luxuswagen wenden die amerikanischen Wagenfabriken eine Maschine zur Herstellung der Naben an, eine andere für die Felgenstücke, und noch eine andere für die Anfertigung der Speichen.

Fig. 5 ist eine Perspectivansicht einer Maschine zum Fräsen von Speichen. John Gilchrist zu Berlin im Staate Wisconsin (Nordamerika) erhielt ein Patent der Vereinigten Staaten auf diese Maschine, die wie nachstehend im Scientific American beschrieben ist. Die Einfachheit, Billigkeit und geniale Anwendung dieses Mechanismus, der für hundert Artikel aus Holz, Horn und verwandte Materialien sofort ebenfalls Anwendung finden könnte, springen bei der ersten Betrachtung in die Augen.

B ist die umlaufende Fräswelle, auf der zwei oder nach Belieben mehr Fräsmesser befestigt sind. Jedes dieser Messer ist so lang als die längste Speiche die zur Bearbeitung kommen kann, und nimmt die Speiche in ihrer ganzen Länge in Angriff, sobald die Fräswelle in Umlauf gesetzt wird. Die Schneide dieser Messer ist in einer leichten Curve nach dem Ende hin, an welches das dickere Ende der Speiche zu liegen kommt, abgebogt, um die leicht geschweifte Außenfläche zu erzeugen, in der sich die Speichen gewöhnlich verlaufen. L ist eine Riemscheibe an der Hauptwelle S, auf welche die Kraft des Motors durch den Riemen X übertragen wird, und die wiederum durch den Riemen L′ die Fräswelle B treibt. Das Stück Holz W, aus dem die Speiche geformt werden soll, wird zwischen die Querhölzer des Schlittens I eingespannt, und in seiner Lage auf der einen Seite durch die Körnerspitze, in welche die Schraube bei P ausläuft, auf der andern Seite durch einen Dreizack, der an der Patrone C befestigt ist, festgehalten. Diese Patrone steckt an einer kurzen Welle, welche in einer Büchse im Querstücke des Schlittens läuft, und auf der andern Seite das Wurmrad O trägt. Letzteres greift iu die Gänge der Schraube D, die über ihm und in den Lagern a, a lauft. Diese Schraubenwelle erhält ihre Bewegung von der Hauptwelle S aus vermittelst zweier Scheiben und des Riemens J. Der Patrone C gegenüber, und mit ihrer Innenseite und dem Fräsmesser abschneidend, ist eine Lehre E auf dem

Gestellriegel befestigt. Der Schlitten I gleitet, jedoch nur lose, auf der einen Seite auf der Bahn N, und ist auf der andern Seite im Schlitze N' geführt. An der Seite der Körnerschraube geht nämlich ein Stift P durch das Querstück des Schlittens, und reicht in den Schlitz N' hinein, welcher in den Riegel des Gestelles eingeschnitten ist. Wie schon oben bemerkt, ist der Schlitten I so lose geführt, daß er sich um den Stift P noch etwas wenden kann. Ferner ist die starke Spiralfeder G an dem mittleren Theil des Hebels H befestigt. Derselbe ist an der einen Seite durch einen Drehbolzen an dem Riegel des Gestelles A befestigt, und um diesen Bolzen drehbar. Am anderen Ende, kurz vor dem Griffe, findet er einen Anschlag am Vorstecker R.

Wie aus der Abbildung zu ersehen, stemmt sich die erwähnte Spiralfeder G mit dem anderen Ende an den Schlitten I, und drückt denselben der Fräswelle entgegen, bis der Stift P das Ende des Schlitzes N erreicht hat und die Patrone C an die Lehre E anstößt. Hierbei läuft die Schneidewalze mit sehr großer Geschwindigkeit um, das Holzstück W dagegen sehr langsam, was sich aus der Rückübersetzung von der Hauptwelle nach der Schneckenwelle, und von dieser mittelst des Schneckenrades O auf den Patronenzapfen leicht erklärt. Hat der Stift P das Ende des Schlitzes N' erreicht, so bleibt er fest an demselben liegen; die Patrone C legt sich in demselben Falle mit ihrer Außenfläche stets an die Lehre E an, und nöthigt wegen der eigenthümlichen Form derselben den Schlitten und das Holzstück W, abwechselnd an die Fräswelle heranzugehen oder von ihr zurückzuweichen, je nachdem der Radius an der Stelle der Patrone, welche mit der Lehre E in Berührung ist, zu- oder abnimmt. Hieraus resultirt folgende Form der Speiche: das dicke Ende hat im Querschnitte eine Form, ähnlich dem Querschnitte der Patrone, und diese Form geht in sanfter Schweifung nach und nach in einen Cylinder über, welche Form das andere Ende besitzt. Ist die Speiche auf diese Art fertig geworden, so wird der Vorstecker R herausgezogen; dann kann der Hebel H zurückgewendet und der Schlitten von der Fräswelle hinweggezogen werden. Die Körnerschraube wird dann aufgeschraubt, die fertige Speiche herausgenommen und ein neues Stück Holz zu gleicher Bearbeitung eingespannt.

XXVI.

Camusat's Pfahlschuhe von Blech und Apparat zum Anspitzen der Pfähle.

Aus Förster's allgemeiner Bauzeitung, 1861 Heft 2 und 3, S. 52.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Der Bauunternehmer Camusat in Paris hat einen blechernen Pfahlschuh construirt, der die guß- oder schmiedeeisernen Schuhe ersetzen soll, deren man sich bisher zur Armirung von Rammpfählen bediente. Auch erfand er eine sehr einfache Maschine zu dem Zweck, die Spitzen der Pfähle auf eine regelmäßige Weise anzuschneiden, so daß zwischen der hölzernen Spitze und der blechernen Hülle, welche die erstere beschützen soll, kein Spielraum stattfindet.

In Fig. 21 der betreffenden Abbildungen ist ein Umriß dieser Maschine gegeben, und in Fig. 25 bis 28 sind Schuhe verschiedenen Kalibers dargestellt, wie sie nach dem jeweiligen Durchmesser der Pfähle zu verwenden sind.

Der Apparat (Fig. 21) besteht aus einem unbeweglichen runden Kranze mit Rand, an dem mittelst Krammen ein beweglicher eiserner Kreis mit zwei geneigten Schenkeln befestigt ist, die an einer Kurbel sitzen, woran sich eine Achse befindet, deren Spitze in den Pfahl eindringt. Der eine der geneigten Schenkel ist massiv, während der andere aus zwei kleinen Winkeleisen gebildet ist, die so weit auseinander stehen, daß zwischen ihnen eine Schraube ohne Ende passiren kann, an welcher sich ein kleiner Schlitten befindet, woran ein Messer in Form eines Drehstahls angebracht ist. Man bringt das Messer der Pfahlseite mittelst einer Schraube unter dem Schlitten näher oder entfernter, je nachdem es nothwendig wird.

Die Behandlung und Anwendung dieser Vorrichtung ist ganz einfach. Ob der Pfahl rund, vieleckig oder rechteckig sey, so wird er der Länge nach durch Linien in zwei sich rechtwinkelig schneidenden Ebenen, die durch die Achse des Pfahls gehen, getheilt, und es wird diese Achse durch ein Loch an dem Ende des Pfahls angegeben. Ist der letztere mit dem Beile oberflächlich gespitzt, so setzt man die eiserne Achse, die sich an der Kurbel befindet, in das an dem Ende des Pfahls gemachte Loch und schiebt den festen Kranz an den Pfahl, der mit vier Schrauben daran befestigt wird, die im rechten Winkel durch ihn gehen und die man genau mit den an dem Pfahl vorgerissenen Linien in Uebereinstimmung bringt. Hat man den Messerschlitten vorher

bis zum untern Theil des ihn tragenden Schenkels herabgeschoben, so wird die Kurbel gedreht und der bewegliche Kranz nebst seinen beiden geneigten Schenkeln und dem Messer, dessen Länge man früher regulirt hat, folgt dieser umdrehenden kreisförmigen Bewegung.

Damit der Schlitten längs der Schraube, in die er eingreift, vorgehe und folglich die Pfahlspitze conisch abschneide, hat der Erfinder das Ende der Schraube mit einem Sternrade versehen und an der äußeren Fläche des unbeweglichen Kranzes vier kleine Aufhalter in Form von Nagelköpfen angesetzt. Wenn nun bei der Umdrehungsbewegung, welche dem Apparate durch die Kurbel mitgetheilt wird, das mit der Schraube ohne Ende fest verbundene Sternrad an einen dieser Aufhalter anlangt, so erhält diese Schraube einen Theil der Umdrehung, durch welche der Schlitten hinaufgeht. Auf diese Weise gelangt das Messer an das Ende seines Laufs und nimmt das ihm entgegenstehende Holz mit der größten Leichtigkeit hinweg. Zwei Arbeiter können mittelst dieser Maschine täglich 20 bis 25 Pfähle spitzen.

Beim Einrammen der Pfähle in leicht zu durchbringendem Erdreich begnügt man sich damit, ihre Spitzen am Feuer zu härten; in festem Terrain aber oder in abwechselndem hat man bisher diese Spitze mit einem gußeisernen oder mit einem solchen schmiedeeisernen Schuh armirt, wie er in Fig. 22 dargestellt ist. Die gußeisernen Schuhe aber zerbrechen und die schmiedeeisernen mit ihren Lappen umschließen die Pfahlspitze nicht vollständig; auch lösen sich die letzteren beim Einrammen leicht ab, was zur Folge hat, daß der Pfahl, wenn er ein Hinderniß findet, seinen Schuh verliert, sich spaltet und umlegt, wie aus Fig. 23 zu ersehen ist.

Die Schuhe des Hrn. Camusat haben gegen die vorigen den Vortheil ganz glatter Flächen, welche die Pfahlspitzen aufs wirksamste beschützen, indem sie sich scharf an dieselben anlegen. Die Pfahlspitzen können sich also nicht umlegen und das Einrammen der Pfähle geht leichter, regelmäßiger und sicherer vor sich. Die Spitze des Schuhes hat übrigens so viel Widerstandsfähigkeit und ist so scharf, daß sie die ihr in den Weg tretenden harten Körper leicht durchstoßen kann.

Diese Schuhe bestehen aus einem Blech, das nach einem Formbret zugeschnitten wird, welches mit der Stärke des zu bewaffnenden Spitz- oder Spundpfahls im Verhältniß steht (Fig. 24 und 30); dann dreht man dieses Blech über einen eisernen Dorn in der Form der Pfahlspitze, und der überstehende Theil an jeder Seite des Blechs dient zur Bildung einer Ueberfalzung, die man nach der Wegnahme des Dorns mit kalt eingeschlagenen Nägeln befestigt (Fig. 31).

Der also gebildete Mantel hat an dem Ende des Kegels eine runde Oeffnung, worin man mit Gewalt eine schmiedeeiserne Spitze, das Ende des Schuhes, eintreibt und festschmiedet. Die Ueberfalzung des Blechs und die Anschweißung haben eine große Festigkeit.

Fig. 25, 26 und 27 stellen Pfähle von verschiedenen Stärken dar und darunter sind die Grundrisse der Schuhe mit ihrer mittleren Oeffnung im Lichten angegeben. Die Stärke des Blechs für diese drei Kategorien von Schuhen ist 0,25, 0,30 und 0,40 Millimeter, und ihr gewöhnliches Gewicht beträgt 3, 5 bis 7 Kilogramme. Bei festem Grunde vermehrt man die eben angegebenen Stärken des Blechs um ein Geringes. Wenn man für den stärksten der drei Pfähle die Stärke des Blechs mit 0,50 Millimeter rechnet, so beträgt das Gewicht des Schuhes 10 bis 11 Kilogr.

In Fig. 28 sehen wir einen Spundpfahl von 0,40 Met. Breite mit seinem Schuh, und in den beiden Fig. 29 den Grund- und den Aufriß der Armatur eines Spundpfahls von 0,21 bis 0,22 Met. Breite. Dieser Schuh wiegt 2,5 Kilogr. bei einer Blechstärke von 0,25 Millim. Bei Spundpfählen von 0,40 Met. Breite kann man die Blechstärke zu 0,50 Millim. und das Gewicht des Schuhes mit 11 Kilogr. annehmen.

Es dürfte unnütz seyn, eine Vergleichung zwischen den Schuhen von Blech und denen von Gußeisen aufzustellen, da man die letzteren beinahe ganz aufgegeben hat; was die schmiedeeisernen Schuhe mit Federn oder Lappen betrifft, so beträgt ihr Gewicht beiläufig das Doppelte von dem der blechernen Schuhe.

XXVII.

Verbesserungen an hydraulischen Pressen, von J. Bingley in Leeds.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1861, S. 276.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese Verbesserungen (patentirt in England am 27. August 1860) haben den Zweck: 1) die Gefahren und Unbequemlichkeiten zu vermeiden, welche mit den jetzt gebräuchlichen gewöhnlichen Sicherheitsventilen der hydraulischen Pressen verbunden sind, insofern dieselben leicht auf ihrem Sitze festhaften oder beim Aufschlagen mehr Wasser als nothwendig aus-

treten lassen, und 2) die Verluste und die Unbequemlichkeit zu verhüten, welche die Bedienung von zwei oder mehreren Pressen durch eine Pumpe veranlaßt. Es geht im letzteren Falle Kraft verloren, indem der Druck aus einer Presse sich nach einer andern, nicht unter vollem Druck befindlichen, überträgt.

Der Apparat, wodurch der Erfinder diese Mängel beseitigen will, ist in den Figuren 32 und 33 dargestellt, welche zwei Verticalschnitte unter rechten Winkeln darstellen.

a ist der Wasserbehälter der Pumpe, b die Pumpe, c der Griff oder Hebel derselben, d ein kleiner Kolben mit Cylinder, der zur Regulirung des Druckes dient; dieser Kolben, welcher als Sicherheitsventil wirkt, wird von einem Hebel e mit Gewicht f getragen. Der untere Theil seiner Stange endigt in eine Zahnstange g, welche in ein theilweise verzahntes Getriebe h eingreift. Ein Daumen i befindet sich unterhalb der Zahnstange, so daß, wenn der Druck im Cylinder d sein Maximum erreicht, dieser Daumen i auf einen Daumen k trifft. Diese beiden Daumen können je nach dem gewünschten Druck eingestellt werden. Der Daumen k ist an der Stange l befestigt, welche an ihrem untern Ende mit dem Hebel m verbunden ist, und dieser Hebel ist an der Stange n befestigt, welche, wenn sie gehoben wird, das Saugventil o hebt, wodurch also die Pumpe außer Wirkung gesetzt wird.

Ein Sperrhebel kann an irgend einem Theil dieses Apparates, z. B. an der Stange l angebracht seyn, so daß er, durch die Wirkung des Kolbens d gehoben, in seiner Stellung verbleibt, bis ihn der Arbeiter auslöst. Ohne diese Vorrichtung arbeitet der Apparat durchaus selbstthätig und kehrt in allen Theilen bei Abnahme des Druckes in die Normalstellung zurück.

Das Princip dieses Sicherheitsventils ist nicht allein auf hydraulische Pressen, sondern auch auf Dampfkessel u. s. w., wo übermäßiger Druck vermieden werden soll, anwendbar. In Fällen wo kein Saugventil vorhanden ist, oder wo man die beschriebene Verbindung mit dem Pumpenkolben d nicht passend findet, kann derselbe auch mit jedem andern geeigneten Ventil oder Auslaßhahn je nach den Umständen verbunden werden.

XXVIII.

Ueber Berjot's Apparat zur Darstellung der pharmaceutischen Extracte im luftleeren Raume; Bericht von Herpin.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, März 1861, S. 142.

Mit Abbildungen auf Tab II.

Um bei der Darstellung der pharmaceutischen Extracte die Einwirkung der hohen Temperatur und längeren Kochung zu verhindern, ist es von größter Wichtigkeit, die Verdampfung zu beschleunigen und die Temperatur möglichst zu erniedrigen, und es empfiehlt sich daher hier die auch sonst vielfach in Anwendung gekommene Verdampfung in luftverdünntem Raume.

Schon früher ist ein Apparat hierzu von Grandval angegeben worden [18]; er benutzt zur Erzeugung der Luftleere die Condensation der entwickelten Wasserdämpfe durch kaltes Wasser; bei dem hier zu beschreibenden Apparate des Apothekers Berjot in Caen dagegen wird eine Luftpumpe zu diesem Zwecke angewandt, welche von einer kleinen Dampfmaschine in Bewegung gesetzt wird.

Die Verdampfung geschieht nämlich in einem großen verzinnten Kupfergefäß, welches aus zwei halbkugelförmigen Theilen besteht. Der untere Theil ist mit einem Doppelboden versehen, worein Dampf von 70° C. einströmt. Im oberen Theil befindet sich eine Dampfschlange, um eine hinreichende Temperatur zu erhalten, damit sich daselbst keine Dämpfe condensiren und als Tropfen in die kochende Lösung zurückgelangen können.

Der Apparat ist ein doppelter, so daß zwei Operationen zugleich vorgenommen werden können. Mit dem größeren Apparate können 200 bis 250 Liter Wasser täglich verdampft werden; der andere dient zur völligen Austrocknung oder doch Concentrirung der Extracte und liefert täglich beiläufig 6 Kilogr. trockenes Extract.

Dieser Apparat ist leicht auseinander zu nehmen und zu reinigen; seine Bedienung ist bequem. Der zum Austrocknen bestimmte Theil ist leicht zu trennen und in ein geeignetes, geheiztes und trockenes Local zu bringen, um diejenigen Stoffe herauszunehmen, welche sich in feuchter Luft verändern. Der Apparat enthält ein Barometer und Sehöffnungen mit Glasscheiben. Berjot fabricirt damit jährlich etwa 2000 Kilogr. trockener

---

[18] Polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 214.

Extracte. Nach dem Urtheil der Sachverständigen sind dieselben von selten erreichter und niemals übertroffener Vollkommenheit.

Viele Extracte ziehen die Feuchtigkeit aus der Luft mit großer Begierde an. Berjot wendet daher zu deren Conservirung besondere Glasflaschen an, deren hohler Zinnstöpsel eine kleine Menge gebrannten Kalkes in Wollenzeug enthält. Die zeitweilige Erneuerung dieses Kalkes reicht hin, um die Luft in der Flasche in trockenem Zustande zu erhalten.

Beschreibung des Verdampfungsapparates.

Fig. 1 stellt denselben im Längenaufriß, Fig. 2 im Durchschnitt und Fig. 3 in der oberen Ansicht dar.

A,B,C ist der kupferne, innen verzinnte Kessel zur Verdampfung der Extractlösungen; er steht auf einem Tische D und ist aus drei Theilen zusammengesetzt, nämlich aus einem kugelförmigen Deckel A, einem oben offenen, unten geschlossenen Cylinder B und einer Schale C, die mit dem Boden von B einen Doppelboden bildet.

Die Dichtung der Kesseltheile geschieht durch Flantschen mit Gummiring und Schraubenbolzen.

E Dampfschlange für den oberen Theil des Kessels (Fig. 2).

F Dampfzuleitung für Schlange und Doppelboden.

G Retourhahn des Doppelbodens C.

H Retourhahn für die Schlange E (Fig. 3).

I Glasaugen.

J Heber zum Einführen der Lösung während des Kochens; das Einführen geschieht, während innen Luftverdünnung herrscht, durch den äußeren Luftdruck.

Der Condensator K besteht aus:

1) einer conischen Wasserbütte;

2) einem hohlen Gefäße L, durch Kugelsegmente geschlossen, worin sich die Dämpfe verdichten. Die Abkühlungsoberfläche wird durch vier in dem Kühler angebrachte senkrechte Röhren M vergrößert, in welchen das Wasser circulirt. Sie tragen zugleich zur Verstärkung des Metallgefäßes bei.

N Verbindungsrohr zwischen Verdampfungskessel und Condensator. Die Art der Verbindung dieses leicht zu lösenden Rohres ersieht man aus Fig. 2.

O ist die doppeltwirkende Luftpumpe; sie wird mit der Hand oder durch Dampf in Bewegung gesetzt, und entfernt während der ganzen Arbeit Luft und Wasser aus dem Apparat.

P Saugrohr für Luft und Wasser.

Q Manometer, durch R mit dem Kesselinnern verbunden.

Der Apparat wird folgendermaßen gebraucht: Zunächst öffnet man den Deckel A und füllt die zu verdampfende Flüssigkeit in den Kessel; dann dichtet man den Deckel und das Rohr N sorgfältig auf und setzt die Pumpe in Bewegung. Ist hinreichende Luftverdünnung erzeugt, so läßt man Dampf in die Schlange und in den Doppelboden eintreten, worauf die Temperatur bald auf 60—70° C. steigt. Von Zeit zu Zeit läßt man durch J neue Flüssigkeitsmengen zutreten und leert endlich das Extract nach dem Oeffnen des Rohres N und des Deckels A aus.

Den Behälter L hat Berjot späterhin durch eine gewöhnliche Schlange ersetzt und auch statt des einfachen Rohres E in dem Deckel A daselbst eine vollkommene Schlange angebracht.

Beschreibung der Aufbewahrungsflasche für Extracte.

Die in Fig. 4 im Durchschnitt dargestellte gläserne Aufbewahrungsflasche a enthält auf ihrem weiten geraden Halse einen aufgekitteten hohlen Cylinder b aus Zinn; derselbe ist etwa in seiner Mitte nach Innen eingezogen und oben mit einem äußeren Schraubengange versehen. c ist eine Zinnkapsel, welche auf dieser Schraube aufgesetzt wird und den eigentlichen Deckel bildet; an diese Kapsel ist ein Behälter d aus Zinn angelöthet, welcher mit seitlichen Oeffnungen versehen und mittelst der Schraube e verschlossen ist.

Die Dichtung des Deckels wird durch die Gummiringe i bewirkt.

In dem Behälter d befindet sich, in Wolle eingewickelt, der gebrannte Kalk j, um die Feuchtigkeit aus der Luft der Flasche zu absorbiren.

Diese Flaschen zum Aufbewahren von Extracten sind in dem (im Journal de pharmacie et de chimie, Juni 1856, mitgetheilten) Bericht einer Commission, welche besondere Versuche damit anstellte, sehr günstig beurtheilt. Man muß nur besorgt seyn, den Kalk, wenn die Flaschen oft geöffnet werden, von Zeit zu Zeit zu erneuern.

XXIX.

Eine Vorrichtung um trotz ungünstiger Atmosphäre mittelst des terrestrischen Fernrohres Gegenstände verhältnißmäßig deutlich wahrzunehmen; beschrieben von Dr. J. J. Pohl.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Bekanntlich ist es oft unmöglich mit einem terrestrischen Fernrohre Gegenstände deutlich wahrzunehmen, obschon selbe mit freiem Auge nicht sehr undeutlich gesehen werden. Dieser Uebelstand wächst mit der Größe der Oeffnung des Fernrohres und veranlaßt den Laien nur zu häufig zum Glauben das benützte Fernrohr sey schlecht. Der Grund der Undeutlichkeit liegt entweder im Nebel (Wasserdampf-Bläschen), oder im sogenannten Trockendunst (Höhenrauch), oder endlich im zerstreuten Lichte, das bei hellem Sonnenschein besonders um die Mittagsstunden durch zahllose Reflexionen an den terrestrischen Gegenständen sich zeigt. Man fand längst, daß im vorausgesetzten Falle beim Sehen durch gewisse grüne Gläser die Gegenstände deutlicher erscheinen und zuletzt schlug Luvini hiezu auch das rothe Glas vor.[19] Ein weit besseres Mittel zum in Rede stehenden Zweck bietet jedoch die Anwendung einer polarisirenden Substanz dar, und es ist auffallend, daß man selbes, obschon für das Sehen von Gegenständen unter Wasser bereits von Arago benützt, für die terrestrische Betrachtung mittelst des Fernrohres unbeachtet ließ.

Schaltet man nämlich in ein Fernrohr, oder zwischen dem Auge und selbem, ein Nicol'sches Prisma ein, so wird, je nachdem man letzteres um seine Achse dreht, in einer gewissen Lage das Gesichtsfeld mit nahezu derselben Helligkeit erscheinen wie ohne Einschaltung des Polarisators, oder es wird in einer auf die erstere senkrechten Lage das Feld ein Maximum der Dunkelheit erreichen, welches vom Polarisationszustand der Atmosphäre und jenem der von den Gegenständen reflectirten Lichtstrahlen abhängt. Diese Abdunkelung ist jedoch niemals eine bedeutende, da selbst die lichtschwächsten Gegenstände, welche das Fernrohr ohne Nicol zeigt, nach Einschaltung desselben deutlicher scheinen. Bei dieser Stellung des Prismas verschwinden alle von Reflexionen und Diffusionen herrührenden Lichtstrahlen, und wenn die Undeutlichkeit der Bilder nicht von Rauch, zu

---

[19] Moniteur industriel, 1848, Nr. 1309.

dichtem feuchtem Nebel, Staub ꝛc. herrührte, sieht man durchs Fernrohr ebenso klar wie bei günstiger Luft. Dreht man das Nicol noch weiter um seine Achse, so erreicht nach einer Verstellung von 90 Graden das Feld wieder seine größte Helligkeit und die Gegenstände erscheinen wieder undeutlich. Das Mittel zur Erreichung des beabsichtigten Zweckes ist somit gegeben und es entsteht nun die Frage auf welche Weise das Nicol'sche Prisma am Fernrohre anzubringen sey?

Bei schwach vergrößernden Fernröhren, an welchen zufolge der Ocular-Construction der gegen das Auge austretende Lichtbüschel einen ziemlich spitzen Winkel bildet, kann das Nicol am besten zwischen dem Ocular und Auge auf ähnliche Weise beweglich angebracht werden, wie dieß beim Polarisationsmikroskope mit dem Analysator geschieht, wenn letzterer seinen Platz über dem Ocular erhält. Dieß gewährt den Vortheil, durch Zurückschlagen der Fassung mit dem Nicol das Fernrohr fast augenblicklich wie ein gewöhnliches brauchen zu können. Bei Fernröhren mit starken Ocularen ist jedoch diese Anbringung des Nicols wegen der bedeutenden Divergenz der Lichtstrahlen nach der Durchkreuzung hinter der letzten Linse unthunlich. Es bleibt dann nur übrig das Prisma entweder im Brennpunkte des Objectives, also zwischen dieses und dem Ocular einzuschalten, oder ins Ocular selbst zwischen der ersten und zweiten Linse, vom Objective an gerechnet. Ich gebe dieser Anordnung den Vorzug, weil dadurch die Größe des Gesichtsfeldes niemals beeinträchtigt wird. In diesem Falle muß freilich, wenn man zu keiner mechanischen Abhülfe greifen will, die nöthige Drehung des Nicols durch jene des ganzen Ocularrohres um seine optische Achse erzielt werden, allein bei terrestrischen Fernröhren, welche meist Zugfernröhre sind, hat dieß wenig Bedeutung. Wollte man aber auch diesen Uebelstand, namentlich bei Standfernröhren umgehen, so erscheint als einfachste Abhülfe: das Nicol'sche Prisma statt unmittelbar durch Korke in der Fassung der ersten und zweiten Linse zu befestigen, in eine Hülse einzuschließen, welche zwar die innere Wand der Linsenfassung berührt, in selber jedoch nicht zu schwer um die Ocularachse im Kreise gedreht werden kann. Hat nun die Fassung der Linsen einen etwa 2 Millimeter breiten und 100 bis 120 Grade umfassenden Ausschnitt nahezu entsprechend der Mitte jener des Nicols, und damit übereinstimmend einen gleichen Ausschnitt das äußere Ocularrohr, so kann man mittelst eines randrirten Schraubenkopfes das Prisma um seine optische Achse drehen und dadurch die gewünschte Wirkung erzielen. Bis nun wurde auf die Gestaltsverzerrung keine Rücksicht genommen, welche die Fernrohrbilder zufolge der Gestalt des Nicols erleiden. Thatsächlich ist selbe aber noch bei 18maliger Vergrößerung so

unbedeutend, daß sie nicht störend wirkt. Für stärkere Vergrößerungen erscheint es jedoch zur Erzielung reinerer Bilder zweckmäßig, an die beiden Endflächen des eingeschalteten Nicols mittelst Canadabalsam rechtwinkelige Glasprismen zu kitten, deren den rechten Winkeln gegenüber liegende Seiten sich genau den Nicolflächen anschließen. Figur 8 versinnlicht diese Anordnung im Durchschnitte, sowie jene des unteren Oculartheiles. I und II sind die beiden Linsen, n ist das Nicol'sche Prisma von 7 Millimeter Seite und möglichst kurz gewählt, k ist der zur Drehung desselben dienende Schraubenkopf, h sind die das Prisma befestigenden Korke, p die kleinen daran gekitteten Glasprismen, welche von möglichst weißem Glase seyn sollen, und endlich ist b eine Blende, welche jedoch ihrer Stellung nach eine weitere Oeffnung besitzen muß, als dieß im gewöhnlichen terrestrischen Oculare der Fall ist.

Inwieferne der im Vorigen gemachte Vorschlag zur allgemeineren Verwendung taugt, muß die Folge zeigen, für zu kleine terrestrische Fernröhre dürfte allerdings der Preis des Nicols sammt Fassung in keinem Verhältnisse zu den Kosten des Fernrohres stehen. Was jedoch die Wirkung der vorgeschlagenen Anordnung betrifft, so hat der Verfasser allen Grund damit zufrieden zu seyn, da es ihm mehrmals gelang, an gegen 8 deutsche Meilen von seinem Beobachtungsorte entfernten Gebirgsketten bei trüber Luft, welche im gewöhnlichen Fernrohre bloß Umrisse erkennen ließ, nach Einschaltung des Nicols alle Einzelheiten scharf wahrzunehmen.

XXX.

Apparat zum Anzünden und Auslöschen von Gaslampen, von J. Huggett.

Aus dem Mechanics' Magazine, März 1861, S. 162.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Fig. 9 stellt diesen Apparat dar, welcher die Straßen- und andere Gasflammen so regulirt, daß sie nicht mehr angezündet noch ausgelöscht zu werden brauchen.

a ist ein Zapfen in dem Gaszuleitungsrohr b; c ist ein mit dem Regulirhahn d versehenes gebogenes Rohr, dessen eines Ende oberhalb, das andere unterhalb des Zapfens a mit dem Zuleitungsrohr verbunden ist. e ist ein Stab oder Hebel, der mit dem Zapfen a verbunden und

mit einem Ende an dem Kolben f befestigt ist. An diesem Kolben sitzt ein Diaphragma g, das in die Luftbüchse h paßt, welche Luft oder eine andere Flüssigkeit durch die Röhre i empfängt. Am andern Ende des Stabes, woran der Kolben f hängt, ist ein Arm k befestigt, der die in der Figur gezeichnete Gestalt besitzt und an seinem breiteren Ende k' den Schirm l trägt. m ist eine conische oder theilweis conische Büchse, welche den Apparat im Innern der Lampe n einschließt, von welcher nur ein Theil angedeutet ist. o ist der Regulirhahn für den Brenner.

Die punktirten Linien zeigen die Stellung der Theile, wenn kein Licht verlangt wird, wo dann der Zapfen a geschlossen ist und nur ein Minimum Gas zum Brenner p durch den Hahn d und das Rohr c zugelassen wird.

Um die Flamme wieder brennen zu lassen, wird Luft durch die Röhre i in das Gefäß h getrieben; es hebt sich dann das Diaphragma g und mit ihm der Kolben f, wodurch mittelst des Hebels e der Zapfen a gedreht und Gas zur Flamme zugelassen wird, indem zugleich durch den Niedergaug des anderen Hebelendes der Schirm l wieder unter die Flamme herabkommt.

XXXI.

Verbesserte selbstregulirende Gasbrenner, von F. H. Kukla in London.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1861, S. 361.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese Brenner (patentirt in England am 3. August 1860) bestehen aus zwei durch eine Schraube oder auf andere Weise verbundenen Theilen. Der untere ist mit einem hohlen Stift (Piston) versehen, welcher mit einer Kappe lose bedeckt ist, die von dem Druck des Gases emporgehoben wird und als Ventil zur Regulirung des Gaszuflusses wirkt. Ueber Stift und Kappe ist der obere Theil des Brenners geschraubt, welcher inwendig conisch ausgedreht ist, so daß der ringförmige Raum um die Kappe desto schmäler wird, je höher diese steigt, wodurch also der Gasstrom vermindert wird. Ueber diesem conischen Theil befindet sich eine feine Drahtspirale, durch welche das Gas auf seinem Wege zur Brenner-

öffnung hindurchgeht. Diese Gasbrenner reguliren die Gasströmung und bewirken somit vollkommene Verbrennung und Ersparniß.

Figur 11 und 12 stellen diese Brenner in ihren verschiedenen Theilen dar.

a ist der untere Theil des Brenners mit dem hohlen Stift b; c ist die Kappe oder das Ventil. d ist der obere Brennertheil mit der conischen Höhlung e; f ist der Spiraldraht und g sind Höhlungen für den Durchgang des Gases, wenn die Kappe ihren höchsten Stand erreicht hat.

Das Gas geht durch den Stift b unter die Kappe c, in die conische Kammer e und dann durch den Spiraldraht f nach der Brenneröffnung.

XXXII.

Ueber Verbrennung im luftverdünnten Raume; von E. Frankland.

Der Royal Institution in London mitgetheilt den 8. März 1861. — Aus der Zeitschrift für Chemie und Pharmacie, 1861 S. 375.

Bei einer Besteigung des Montblanc im Herbst 1859 beobachtete F., daß eine Stearinkerze, in Chamouny brennend per Stunde 9,4 Gramme an Gewicht verlor, während eine Kerze derselben Art auf der Spitze des Montblanc stündlich 9,2 Gramme verzehrte. Es ist auffallend, welch geringen Einfluß die erhebliche Verschiedenheit des Luftdrucks auf die Geschwindigkeit der Verbrennung ausübte. Aehnliche Resultate wurden später erhalten, als die Versuche in künstlich verdünnter Luft von nur 9 Zoll Quecksilberdruck wiederholt wurden. Es wurde hierbei bemerkt, daß bei fortschreitender Verdünnung der untere blaue nicht leuchtende Theil der Flamme sich mehr und mehr nach oben ausdehnte und zuletzt den gelben leuchtenden Theil gänzlich verdrängte. Um den Einfluß zu bestimmen, welchen der Luftdruck bei gleichbleibendem Verbrauch an Brennmaterial auf die Leuchtkraft einer Flamme ausübt, wurde eine Reihe von quantitativen Versuchen mit Leuchtgas angestellt, nachdem vorläufige Versuche gezeigt hatten, daß sich mit diesem regelmäßigere Resultate erzielen ließen als beim Arbeiten mit einer Kerze.

Mittelst eigenthümlicher Vorrichtungen gelang es, das Einströmen des Gases in den luftverdünnten Raum regelmäßig und den Gasverbrauch constant (nämlich 0,65 engl. Kubikfuß per Stunde) und von der

Spannung der künstlichen Atmosphäre unabhängig zu machen. Die Leuchtkraft der zu untersuchenden Flamme wurde nach Bunsen's Methode mit derjenigen einer unter gewöhnlichem Luftdruck brennenden und mit einer Glasglocke umgebenen Gasflamme verglichen. Bei allen zu einer Reihe gehörigen Bestimmungen wurde die Lichtintensität der unter vollem Luftdruck brennenden Versuchsflamme als = 100 angenommen. Wir geben im Folgenden eine Zusammenstellung der erhaltenen Resultate; jede gegebene Lichtintensität ist das Mittel aus 20 Bestimmungen.

Erste Reihe:

Quecksilberdruck in engl. Zollen	29,9	24,9	19,9	14,6	9,6	6,6
Lichtintensität	100	75	53	20	5,4	0,9

Zweite Reihe:

Druck	30,2	28,2	26,2	24,2	22,2	20,2	18,2	16,2
Lichtintensität	100	91	81	73	61	48	37	29

Druck	14,2	12,2	10,2
Lichtintensität	20	12	3,6

Dritte Reihe. Die Drucke wurden dießmal mit einem Wassermanometer gemessen und dann auf Quecksilber umgerechnet.

Druck	30,2	29,2	28,2	27,2
Lichtintensität	100	95	90	84

Es geht aus diesen Zahlen hervor, daß von 1 Atmosphäre ausgehend, die Lichtintensität der Flamme für je 1 Zoll Druckabnahme sich um etwa 5 Proc. der ursprünglichen verminderte, bis der Druck auf 14 Zoll fiel; von da an abwärts war die Lichtverminderung langsamer.

Directe Versuche zeigten, daß die Verbrennung im luftverdünnten Raume mindestens ebenso vollständig stattfand wie bei gewöhnlichem Drucke. Andere Versuche bewiesen, daß auch die Temperatur der Flamme bei Verminderung des Drucks nicht wesentlich sank. F. erklärt deßhalb die Abnahme der Leuchtkraft durch die mit der Verdünnung wachsende Beweglichkeit der Gasmolecüle, derzufolge die Luft in das Innere der Flamme rascher eindringt, als bei gewöhnlichem Drucke, und einen größeren Theil des Kohlenstoffs zu Kohlenoxyd verbrenne, bevor derselbe Zeit habe sich in festem, leuchtendem Zustande abzuscheiden.

Der Verf. ist gegenwärtig damit beschäftigt, seine Untersuchung auch auf Drucke von mehr als einer Atmosphäre auszudehnen.

XXXIII.

Holzverkohlungsofen von Autier in Breins bei Belley.

Aus Armengaud's Génie industriel, Mai 1861, S. 263.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Dieser Ofen bezweckt die Vermeidung der bekannten Uebelstände der gewöhnlichen Meilerverkohlung, und bei einfacher Construction einen in allen Fällen regelmäßigen und sicheren Gang der Operation. Es sollen dadurch folgende Vortheile erreicht werden:

1) vollkommene Verkohlung aller Theile des Holzes, ohne zu große Erhöhung der Temperatur (welche höchstens auf 700° C. steigen darf);

2) zur Wärmeentwickelung die werthlosen Abfälle anwenden zu können, welche sich in den Wäldern vorfinden, wodurch also die Aeste und Zweige nutzbringender verwendet werden können;

3) vollständige Ausnutzung der Wärme, welche die fertigen Holzkohlen abgeben, wenn sie vor der Aufbewahrung abgekühlt werden.

Fig. 13 ist ein Längendurchschnitt dieses Ofens, Fig. 14 ein Horizontaldurchschnitt desselben nach einer über dem System der Wärmevertheilungscanäle befindlichen Ebene, und Fig. 15 ein Durchschnitt des Zugregulirapparates in größerem Maaßstabe.

Der Ofen besteht in einem rechteckigen Behälter X aus Ziegeln oder Eisenblech, der auch im Walde selbst leicht hergerichtet werden kann. Die Höhe desselben beträgt 3 — 4 Meter und mehr, je nach Bedürfniß. Er ist durch die Scheidewand Y in zwei Theile getheilt, deren einer A die Feuerung, und der andere F den eigentlichen Verkohlungsraum bildet. Die innere Breite des Ofens entspricht der Länge der gewöhnlichen Holzscheite; die Länge des Raumes richtet sich nach der Höhe und nach der in Arbeit zu nehmenden Holzmenge.

In einer gewissen Höhe ist eine Reihe runder Eisenstäbe h angebracht, welche von außen entweder einzeln oder mittelst Zahnräder gleichzeitig in Drehung versetzt werden können. Der Zwischenraum zwischen diesen Stäben beträgt etwa 3 Decimeter. Unmittelbar unter dieser Art von Rost befindet sich eine horizontale Mauer mit zahlreichen rechteckigen Oeffnungen i, welche mit einem großen Canal j in Verbindung steht, der seinerseits durch die Oeffnungen k direct mit dem Feuerraum A verbunden ist.

Wenn der Ofen im Walde auf unebenem Boden aufgestellt werden soll, so kann er mit seinen Rück- und Seitenwänden, etwa bis g in der Erde stehen, was der Festigkeit und der Hitze des Ofens zu gute kommt.

Eine Hauptsache bei der Verkohlung mittelst dieses Apparates ist es, zu verhindern, daß der Brennstoff nicht selbst an das zu verkohlende Holz Feuchtigkeit abgibt. Zu diesem Zwecke befindet sich in dem Raum A die durch den Hebel v zu bewegende Zwischenplatte B, welche von außen regiert werden kann oder durch ein Gegengewicht balancirt ist. Zuerst kommt der Brennstoff in den Raum A′, wo er zwischen der Platte B und dem Deckel b′ eingeschlossen ist. Durch leichte Lüftung von B und b′ treten so viel Feuergase in diesen Raum, daß der Brennstoff vollkommen trocken wird, worauf man ihn durch Bewegung von B nach dem eigentlichen Herde hinabfallen läßt.

Die heißen im Herde erzeugten Gase treten durch j und k in den Verkohlungsraum, um daselbst durch die Oeffnungen i hindurch auf das Holz einzuwirken.

Die Holzstücke werden in F in horizontalen Schichten angeordnet; man legt zu unterst eine oder zwei Schichten vom dicksten Holze quer auf die Stäbe h, hierauf eine dieselbe kreuzende von 3 Decimeter Dicke und so weiter bis zum oberen Rande des Ofens.

Wenn das Holz in Folge der Verkohlung nachsinkt, so fährt man oben mit dem Auflegen neuer Schichten in derselben Weise fort.

Die untere Holzschicht verkohlt sehr bald, die zerbrochenen Kohlen fallen in den unteren Theil des Ofens, woraus sie nach dem Abkühlen durch die Thüren n herausgezogen werden. Wenn die Kohlen nicht schnell genug zerbrechen, so befördert man dieß durch gleichmäßiges und gleichzeitiges Umdrehen der Roststäbe.

Wenn man die Kohlen ziehen will, so verschließt man die obere Oeffnung des Ofens vollständig, und versperrt nach dem Herausziehen die Thüren n sofort wieder. Es darf keine andere Luft in den Ofen gelangen, als diejenige, welche durch die Röhre t eintritt. Der Gang der Luft und der Gase ist in der Figur durch Pfeile angedeutet.

Um die Abkühlung bei m zu beschleunigen, steht dieser Raum mit einem Canal c durch ähnliche Oeffnungen wie die oberen i, in Verbindung. Dieser Canal t, welcher nach t^1, t^2, t^3 gekrümmt ist, verbindet sich mit dem Canal c, welcher die Leitung t umgibt. Der Canal c ist weit genug, um den darin enthaltenen Gasen zu gestatten die Leitung t zu erhitzen. Die heißen und unverbrennlichen Gase der Kohle steigen in dem Canal c in die Höhe, indem sie durch die Theile c^1, c^2 2c. hindurch-

gehen und fallen durch die oben angedeuteten Oeffnungen wieder in den Kohlenbehälter m zurück, nachdem sie durch Berührung mit der Röhre t kälter und schwerer geworden sind. Diese Gase verbrennen die Kohle nicht und übertragen also die Hitze derselben, während des Verlöschens, an den Herd A, mit welchem die Röhre t in Verbindung steht. Es wird diesem also die Hitze zugeführt, welche die Kohle während des Abkühlens abgeben muß.

Der Herd muß wie bei anderen Oefen durch äußere Luft gespeist werden, dieß geschieht hier in selbstregulirender Weise durch die Hitze des Ofens selbst.

Am Ende der Röhre t ist damit eine Röhre o verbunden (Fig. 15); deren oberes Ende ringförmig erweitert und umgebogen ist; an diesem Ende ist ein ringförmiges bis an den Rand mit Wasser gefülltes Gefäß s befestigt. Ein in verticaler Richtung frei beweglicher Deckel p trägt ebenfalls einen Wasserbehälter s', in welchen ein zurückgebogener Kranz r des Rohres o eintauchen und so einen hydraulischen Verschluß bilden kann. Unter dem Behälter s' befindet sich ein zweiter Kranz r', welcher ebenfalls in das Gefäß s eintauchen und damit einen dichten Verschluß des Deckels p bilden kann.

In dem Canale j für die heißen Gase ist etwa bei j^2 die Luftsaugeröhre o angebracht, deren Deckel p an einem Hebel hängt; dieser Deckel spannt durch sein Gewicht den 2—3 Millim. starken Messingdraht, an welchem er hängt, hinreichend. In Fig. 15 deuten die Pfeile die für den Eintritt der Luft gelassenen Oeffnungen an. Je nachdem die Hitze in den Canälen größer oder geringer ist, wird der Draht mehr oder weniger ausgedehnt und der Deckel p steigt oder sinkt dem entsprechend, wodurch also der Kranz r sich dem Wasser des Behälters s' mehr oder weniger nähert und so die Menge der eintretenden Luft vermindert oder vermehrt. Taucht der Kranz r in das Wasser ein, so wird der Luftzutritt ganz abgesperrt. Auf diese Weise kann die Temperatur des Ofens eine bestimmte Grenze nicht übersteigen, welche man auf etwa 650° C. normirt, indem man den Ausdehnungscoefficienten des regulirenden Messingdrahtes mit 0,000019 in Rechnung zieht.

Sollte diese Vorschrift vernachlässigt worden seyn, so tritt der Hülfsbehälter s in Thätigkeit. Wenn nämlich die Temperatur das festgestellte Maximum übersteigt, so dehnt sich der Draht zu stark aus, der Deckel sinkt herab und der Kranz r^1 taucht in das untere Bassin s und versperrt also den Zug.

Man erkennt, daß bei diesem Verfahren die Hitze benützt wird, welche der freie Wasserstoff des zu verkohlenden Holzes entwickelt, was beim Verkohlen in geschlossenen Gefäßen nicht leicht zu bewirken ist.

Das Holz enthält im Kubikmeter 3 bis 3,6 Kil. oder im Mittel 3,3 Kil. freien Wasserstoff, woraus durch Verbindung mit Sauerstoff — da jedes Kilogramm hiebei 23500 Wärme-Einheiten entwickelt —

$$23500 \cdot 3{,}30 = 77550 \text{ W. E.}$$

entwickelt werden.

Bei dem neuen Verfahren verbindet sich der Wasserstoff vollständig mit dem wenigen Sauerstoff, welchen die Verbrennung im Herde hinterließ. Der Wasserstoff verhindert also durch seine größere Verwandtschaft zum Sauerstoff jede Verbrennung von Kohlenstoff im Innern des Ofens; dieß ist ein großer Vortheil, welcher bisher nicht gehörig beachtet worden zu seyn scheint.

Mit diesem neuen Apparat hat man es erreicht, nur 75 Kil. oder $1/5$—$1/4$ Kubikmeter Holz zu verbrennen, um 1 Kubikmeter Holz zu verkohlen, was also eine Ersparniß von 60 Proc. gegen andere Methoden ergibt, die für jeden zu verkohlenden Kubikmeter etwa 2 Kubikmeter Holz erforderten.

Endlich ist noch hervorzuheben, daß das Holz die Verkohlungstemperatur nur sehr allmählich annimmt und niemals übersteigt, und daß in Folge hievon die Kohle die Festigkeit und Dichtigkeit behält, welche man von derselben fordert, während sie zugleich die höchste Heizkraft erlangt.

XXXIV.

Ueber Regulirung höherer Hitzegrade; vom Prof. Heeren.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1861 S. 98.

Mit einer Abbildung

Sowohl bei wirklichem Fabrikbetriebe, wie auch bei Arbeiten im Laboratorium begegnet man der Aufgabe, die für einen vorliegenden Zweck geeignete Temperatur zu erreichen und längere Zeit zu unterhalten, ohne sie zu überschreiten.

Mit Versuchen über Thonverarbeitung beschäftigt, wobei die Proben theils in Tiegeln, theils in der Muffel gebrannt wurden, und wobei das Gelingen wesentlich abhieng von dem Innehalten der geeigneten Temperatur, war ich genöthigt nach Mitteln zu suchen, die eine genauere Beurtheilung der Hitze ermöglichten, als sie durch Beobachtung der Glühfarbe erreichbar war. Mögen auch die niederen Grade des Glühens, die

man durch „dunkles Roth-, Kirschroth- und Hellrothglühen" zu unterscheiden pflegt, ziemlich genau zu treffen seyn, so wächst doch die Schwierigkeit bedeutend mit dem Eintritt des Orange- oder gar des Gelbglühens, des Weißglühens gar nicht zu gedenken.

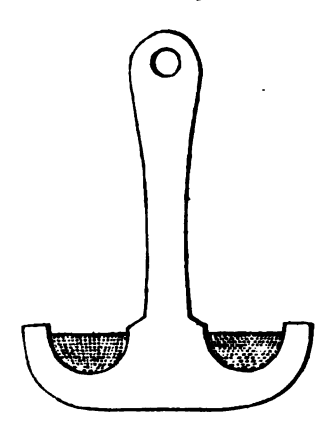
Beim Betriebe im Großen, wo schon durch das gleichmäßige Heizverfahren, das langsamere Steigen der Temperatur und die erfahrungsmäßige Zeitdauer bis zum Eintritt der normalen Hitze die Erkennung und Leitung derselben weniger schwierig ist, hilft man sich außerdem durch Probeziehen; daß aber selbst im Großen das Bedürfniß einer genaueren Regulirung vorhanden seyn kann, beweist das von Wedgwood zur Regulirung seiner Brennöfen benutzte von ihm erfundene Pyrometer. — So werden sich denn die folgenden Mittheilungen über das bei meinen Arbeiten benutzte Hülfsmittel hoffentlich wohl rechtfertigen.

Die meisten der eigentlichen Pyrometer sind nur für wissenschaftliche Zwecke bestimmt, und benutzt worden, um gewisse Temperaturen, besonders die Schmelzpunkte der Metalle zu messen, für den gewöhnlichen Gebrauch aber, namentlich bei Arbeiten im Kleinen, viel zu unbequem und zeitraubend; mehrere gestatten auch nicht eine fortdauernde Beobachtung der Temperatur, und das seiner Zeit so berühmt gewordene Wedgwood'sche Pyrometer hat sich bei näherer Prüfung als sehr unzuverlässig herausgestellt.

Das Pyroskop, dessen ich mich bediene, beruht auf derselben Idee wie das von Prinsep erfundene. Prinsep, seiner Zeit Münzwardein in Benares, bereitete eine Reihe von Legirungen, theils aus Silber und Gold, theils aus Gold und Platin. Das erste Glied war reines Silber, dann folgte 95 Silber mit 5 Gold, dann 90 Silber mit 10 Gold u. s. f. bis zum reinen Golde; sodann kam 95 Gold mit 5 Platin, dann 90 Gold mit 10 Platin u. s. f. Diese Legirungen wurden zu dünnem Blech ausgewalzt und in kleine quadratische Stückchen zerschnitten, die er nun in der Reihenfolge der zunehmenden Schwerschmelzbarkeit auf eine Thonplatte steckte. Wurde diese in den Ofen gebracht, so kamen bei steigender Hitze die Plättchen der Reihenfolge nach zum Schmelzen, und er hatte es in seiner Gewalt, den Hitzegrad bis zu dem Schmelzpunkte irgend einer bestimmten Legirung zu treiben. Bei diesem offenbar sehr sicheren Verfahren liegt nur ein wesentlicher Mangel darin, daß es zur längeren Unterhaltung einer gleichmäßigen Temperatur nicht wohl gebraucht werden konnte, weil es wohl die allmähliche Zunahme, nicht aber ein Zurückgehen der Temperatur anzeigt.

Mein Verfahren hilft diesem Uebelstande ab. Theils um das kostbare Gold zu vermeiden, theils aus einem anderen Grunde, der weiter

unten vorkommt, benutze ich nur Legirungen von Silber und Platin; auch brauche ich, um eine bestimmte Temperatur innerhalb gewisser Grenzen zu unterhalten, nur zwei Legirungen, ja wir werden sehen, daß bei genauem Operiren gar eine einzige Legirung hinreicht.



Zur Aufnahme dieser Legirungen dient ein zweiarmiger Löffel aus einer hartgebrannten Mischung von feuerfestem Thon und Charmotte, und von der durch nebenstehende Skizze veranschaulichten Gestalt. Bei Arbeiten im Kleinen, wo man die Metalle gut sehen kann, reichen etwa 3 Gramme von jeder Legirung hin; entgegengesetzten Falls wird es gut seyn, den Apparat und die Quantitäten der Metalle zu vergrößern.

Nachdem durch vorläufige Versuche diejenige Legirung ermittelt ist, welche bei dem beabsichtigten Hitzegrade eben zum Schmelzen kommt, bereitet man eine zweite, etwa 5 Procent Platin mehr enthaltende, also etwas schwerer schmelzbare Legirung, und thut von jeder so viel in einen der Löffel, wie zur Füllung desselben nöthig ist. Mittelst eines durch die obere Oeffnung gesteckten Hakens von dickem Eisendraht wird der Apparat in die Muffel oder bei Arbeiten in einem Tiegel mittelst eines geraden, durch das Loch gesteckten und auf die Ränder des Tiegels gelegten Stäbchens in denselben eingehängt. Sollte der Apparat für längere Zeit in einem Ofen anzubringen seyn, wo das Eisen durch Oxydation zerstört werden würde, so müßte zum Aufhangen ein starker Platindraht zur Anwendung kommen. Jedenfalls muß der Apparat hängen, nicht stehen, was auch schon wegen der Gefahr des Umfallens sich empfiehlt.

Durch vorsichtiges Feuern treibt man nun die Hitze bis zum Schmelzen der leichtflüssigeren Legirung, sucht aber dann ein ferneres Steigen, welches sich durch das Schmelzen der anderen kundgeben würde, zu vermeiden. Findet man nach Verlauf einiger Zeit in Folge einer Temperaturabnahme die erste Legirung erstarrt, so muß durch Verstärkung des Zuges die Temperatur wieder erhöht werden.

Hierbei nun stellt sich eine Eigenschaft der Silber-Platin-Legirungen als besonders vortheilhaft heraus. Es findet nämlich bei ihnen kein plötzliches, sondern ein allmähliches Schmelzen und Erstarren statt, was sich bei einiger Uebung leicht erkennen läßt und wahrscheinlich auf der, auch vielen anderen Legirungen angehörigen Eigenschaft beruht, beim langsamen

Erstarren sich in zwei, vielleicht selbst in mehrere verschiedene Verbindungen von ungleichem Schmelzpunkt zu spalten, so daß die leichter schmelzbare schon flüssig seyn, die schwerer schmelzbare aber noch im festen Zustande sich befinden kann.

Es sind demnach bei unseren Silber-Platin-Legirungen drei verschiedene, bei einiger Uebung leicht erkennbare Zustände zu unterscheiden:

1) der vollständig flüssige. Die Oberfläche ist spiegelblank und zeigt bei der leisesten Erschütterung einen lebhaften Wellenschlag;
2) der halbflüssige oder teigige. Die Oberfläche ebenfalls spiegelnd, zeigt aber bei einer angewandten Erschütterung keinen Wellenschlag;
3) der starre. Die Oberfläche ist matt, nicht spiegelnd.

Beim allmählichen Erkalten der vollständig geschmolzenen Legirung verliert sie also zuerst ihre Flüssigkeit, behält aber noch eine glänzende Oberfläche, die erst beim völligen Erstarren matt und glanzlos erscheint. Man sieht nun wohl, daß selbst bei Anwendung einer einzigen Legirung es möglich ist, eine bestimmte Hitze einzuhalten, denn man darf nur die Temperatur so reguliren, daß sich die Legirung in dem erwähnten halbflüssigen Zustande befinde, also eine glänzende Oberfläche zeige, ohne doch flüssig zu seyn. Aber dennoch hat die Anwendung zweier Legirungen Vortheile, weil es bei einer einzigen praktisch sehr schwer halten würde, die Regulirung so genau zu vollführen, daß sie dauernd im halbflüssigen Zustande verharre. Findet man nun einmal das Metall vollständig geschmolzen, hat aber ein zweites von etwas höherem Schmelzpunkt daneben, und zeigt dieses noch eine matte Oberfläche, so kann man sicher seyn, sich noch innerhalb der zulässigen Grenzen zu befinden und umgekehrt im entgegengesetzten Falle.

Die Unterscheidung der matten, glanzlosen von der glänzenden, spiegelnden Oberfläche bietet gar keine Schwierigkeit dar. Um aber den halbflüssigen vom ganzflüssigen Zustande zu unterscheiden, braucht man nur dem die Legirungen enthaltenden Löffel eine leichte Erschütterung zu ertheilen, um die Oberfläche des flüssigen Metalls in eine stark wellenförmig zitternde Bewegung zu versetzen, die natürlich bei dem nur teigig weichen Metalle ausbleibt. Gerade um diese Erschütterung leicht bewerkstelligen zu können, muß man, wie oben erwähnt, den Löffel einhangen. Eine leise Berührung des Löffels (nicht des Metalls) mit einem in die Muffel oder den Ofen eingeführten Draht reicht hin, jene wellenförmige Bewegung des flüssigen Metalls in sehr sichtbarer Weise hervorzurufen.

Sollte dieses Pyroskop bei Arbeiten im Großen Anwendung finden, wo sich das Auge des Beobachters schon in einiger Entfernung von dem Apparat befinden würde, so müßte man demselben entsprechend größere

Dimensionen ertheilen, um Metallflächen von vielleicht 1 bis 2 Zoll im Durchmesser zu erhalten, ja man könnte unter Umständen zur besseren Beobachtung derselben selbst optische Hülfsmittel zu Rathe ziehen.

Seit Anwendung des beschriebenen kleinen, sehr einfachen Pyroskopes gelingen mir die Brennversuche mit einer früher nie erreichbaren Sicherheit. Leider scheint ein gleiches Verfahren bei Temperaturen, die unter dem Schmelzpunkte des Silbers liegen, nicht möglich zu seyn, weil alle leichter schmelzbaren Metalle und Legirungen sich in der Glühhitze oxydiren, andere Substanzen aber als Metalle schwerlich dem Zwecke entsprechen dürften.

Wenn ich empfohlen habe, die beiden Legirungen um 5 Procent Platin differiren zu lassen, so ist diese Differenz eine rein willkürliche und von der beabsichtigten Genauigkeit abhängende. Kommt es bei der Arbeit auf sehr genaues Einhalten der Temperatur nicht an, so wähle man zwei, um 10 Procent Platin differirende Legirungen, wodurch die Grenzen weiter auseinander rücken und die Regulirung der Hitze erleichtert wird.

XXXV.

Ueber den Gebrauch des Glaubersalzes zur Fabrication von Spiegelglas auf der Spiegelmanufactur zu Münsterbusch bei Stolberg; von Gust. Jaeckel.

Die calcinirte Soda hat die dreimal theurere Potasche bei der Glasfabrication fast ganz verdrängt. Nichts destoweniger läßt der geringe Preis des Glases und die große Concurrenz auf weitere, billigere Ersatzmittel denken. Als solches ist Glaubersalz zwar schon lange in Gebrauch, es wird jedoch meistens, wenigstens bei den besseren Glassorten, nur als Zusatz gebraucht, und nur bei gefärbtem Flaschenglas und bei Verfertigung dünner Gegenstände für sich allein.

Der Gebrauch des Glaubersalzes bringt bekanntlich einige erhebliche Unannehmlichkeiten mit sich. Beim Verschmelzen ohne Kohlenzusatz dauert die Schmelzzeit gar zu lange; der geringste Ueberschuß von Kohle aber erzeugt eine verhältnißmäßig tiefe Färbung des Glases. Die erforderliche Menge derselben läßt sich jedoch nicht genau berechnen, da sich Kohlenoxyd und Kohlensäure bei der Reduction des schwefelsauren Natrons bilden und auch ein Theil der Kohle verbrennt, bevor sie zur Wirkung ge-

langt ist. Ferner enthält das calcinirte Glaubersalz, wie es die chemischen Fabriken liefern, stets Eisen in wechselnder Menge. Die Kohle würde nun das Eisen, das als Oxyd im Glaubersalz enthalten ist, in Oxydul verwandeln und so das Erhalten eines hellen Glases unmöglich machen, da das Oxydul sehr stark färbende Kraft besitzt.

Um nun zu verhüten, daß Glaubersalz in die Glasgalle übergeht. muß Kohle in wenigstens genügender Menge zugesetzt werden. Den Ueberschuß an Kohle kann man natürlich nicht durch gleichzeitigen Zusatz von Oxydationsmitteln entfernen, sondern man bringt am besten arsenige Säure nach geschehener Schmelzung in den Glashafen, indem man sie bis auf den Boden niederstößt, wobei auch das entweichende Arsen eine innigere Vereinigung hervorbringt.

Wenn nun aber auch die Kohle entfernt werden kann, so würde doch schon der Eisengehalt das Glas verderben, wenn es in dickeren Schichten verarbeitet und farblos werden soll. In Belgien gebrauchen Glasfabriken zu Fensterglas direct rohes Glaubersalz; andere Fabriken schmelzen das Glas zwei Mal und helfen bei der zweiten Schmelzung den Mängeln der ersten ab. Letzteres Verfahren ist aber an Orten, wo das Brennmaterial theuer ist, wie in Stolberg (bei Aachen), nicht anzuwenden.

Große Anforderungen stellt das Spiegelglas, welches in dicken Schichten sehr farblos und dabei leichtflüssig seyn muß. Hier kann rohes Glaubersalz nicht angewendet werden. Von seinem Eisengehalt befreites ist jedoch sehr gut zu gebrauchen, wie das Aachener Etablissement der Spiegelmanufactur St. Gobain in Stolberg beweist, welches sein Glas ohne Zusatz von Soda herstellt.

In dieser Fabrik wird alles Glaubersalz von seinem Eisengehalt befreit, indem man denselben nach dem Lösen des Salzes mit Kalk fällt, die klare Lösung wieder abdampft, und das Product trocknet. Der dazu in Gebrauch befindliche Apparat ist folgender. Auf einem Gerüst stehen zwei Reihen eiserner Kasten von 4—5 Linien dickem Eisenblech; die eine, dicht an die Umfassungsmauer des Arbeitsraumes gesetzt, zählt fünf Stück und ist um vier Fuß höher angebracht, als die andere, welche neun Kasten zählt. Bis auf eine, die äußerste der letztgenannten Reihe, welche 6′ lang, 3′ breit und 3′ hoch ist, haben alle $4^1/_2$′ Länge, 4′ Breite und 3′ Höhe. Ueber die Kasten laufen eine Wasser- und eine Dampfleitung.

Die Kasten werden mit warmem Wasser entsprechend gefüllt und alsdann überschüssiges Glaubersalz hinzugebracht, was auf einem in die Kasten hineingehängten Siebe geschieht, damit keine ungelösten Stücke zurückbleiben. Man setzt das Lösen fort, bis die Flüssigkeit 32° Baumé zeigt, worauf dann das Sieb mit dem übrigen Glaubersalz herausge-

nommen wird. Auf diese Weise werden in jedem Kasten ungefähr 800 Pfd. gelost.

Der Lösung werden nun unter fortwährendem Erhitzen pro Kasten zwei Eimer Kalkbrei, entsprechend ungefähr 25 Pfd. gebranntem Kalk, zugesetzt; die nöthige Menge beurtheilt man annähernd nach der Reaction auf Lackmuspapier. Es wird nun noch einige Zeit in der heiß erhaltenen Lösung umgerührt und dann läßt man absetzen. Nach beiläufig 4 Stunden ist die über dem gewöhnlich etwa 5 Zoll hohen, schmutzig braunen Bodensatze befindliche Flüssigkeit vollkommen klar, was man durch ein eingetauchtes Barometerrohr erkennt, dessen obere Oeffnung man beim Herausnehmen mit dem Daumen verschließt. Zum Ablassen der Flüssigkeit dienen Bleiheber, und ferner ist vor jeder Kastenreihe eine hölzerne und mit Blei gefütterte Rinne angebracht, mittelst deren man von allen Kasten die Lösung nach einem Ziele dirigiren kann.

Zum Raffiniren des rohen Glaubersalzes dienen gewöhnlich 6 Kasten; eben so viele sind zur Verarbeitung des dabei fallenden Schlammes in Gebrauch, worauf überhaupt viele Aufmerksamkeit verwendet wird. Von 3—5 Kasten wird derselbe vereinigt und gewöhnlich 4mal hinter einander mit heißem Wasser ausgelaugt, bis dieses nach dem Aräometer keinen Gehalt mehr zeigt. Die erhaltene Lauge dient zum Auflösen des rohen Glaubersalzes.

Die Abdampfpfannen, deren Zahl drei beträgt, und wovon jede mit einer Vorwärmpfanne versehen ist, sind etwa 8′ lang, 5′ breit und $1^1/_2$′ hoch. Die Lösung erhält man stets im Sieden; die erhaltenen Kryställchen werden auf die gewöhnliche Weise ausgesoggt und abtropfen gelassen.

Da die ganze Arbeit in allen Stadien nur bei Tage geschieht, so wird jede Pfannenbeschickung vollständig abgedampft. Die entstandenen Krusten werden abgemeißelt; natürlich zieht man vorher das Feuer aus. Nur bei sehr starkem Betrieb arbeitet man auch Nachts und an Sonn- und Feiertagen. Vortheilhafter wäre jedenfalls ein ununterbrochener Betrieb mit weniger Apparaten.

Eine Abdampfpfanne liefert bei jedesmaligem Abdampfen etwa 1000 Pfd. Glaubersalz. Mit einer solchen Operation hört die Schicht des betreffenden Arbeiters auf.

Die Abdampfpfannen halten ungefähr vier bis fünf Monate.

Trockenöfen sind zwei vorhanden, wovon aber nur stets einer in Betrieb ist. Es sind Flammöfen mit einer Arbeitsöffnung. Der Ofen wird täglich 6mal beschickt und liefert jedesmal 500 Pfd., so daß also ein Ofen für drei Abdampfpfannen gerade ausreicht.

Der Verlust beim Raffiniren beträgt durchschnittlich 7 Proc.

Angeblich soll die ganze Einrichtung auf Münsterbusch 2700 Thaler gekostet haben; dabei waren jedoch die Balken des Gerüstes, die Kasten u. s. w. durchgängig alt.

Der Kohlenverbrauch ist in 12 Stunden:

für jede Abdampfpfanne 5 Scheffel
„ den Calcinirofen 4 „

An den Kasten sind 3 Mann und am Calcinirofen 1 Mann beschäftigt mit 20 Sgr. Tagelohn, an jeder Abdampfpfanne einer mit 18 Sgr.

Bei einer neuen Einrichtung würde man unter Voraussetzung eines ununterbrochenen Ganges eine Abdampfpfanne und 6 bis 8 Kasten weniger nöthig haben um dieselbe Production zu erzielen, und würden sich die Anlagekosten etwa folgendermaßen herausstellen:

Halle	Thlr.	500
Balkengerüst	„	60
8 Kasten von je 1200 Pfd.	„	768
2 Abdampfpfannen mit 2 Vorwärmpfannen von je 1400 Pfd.	„	448
Oefen und Erdarbeit zu diesen Pfannen	„	400
2 Trockenöfen à Thlr. 200	„	400
	Thlr.	2576

Die Betriebskosten und Rentabilität berechneten sich alsdann für 24 Stunden:

	Thlr.	Sgr.	Pf.
Tagelohn: 4 Mann an den Kasten à 20 Sgr. 4 an den Pfannen à 18 Sgr. 2 an den Trockenöfen à 20 Sgr.	6 Thlr.	12 Sgr.	— Pf.
Kohlen: 28 Scheffel à 5½ Sgr.	5 „	4 „	— „
Zinsen des Anlagecapitals, 5 Proc.	— „	10 „	9 „
Amortisation der Anlage unter Zugrundelegung einer 5monatlichen Dauer der Pfannen und einer 5jährigen der übrigen Apparate	3 „	27 „	— „
Aufsichts- und Verwaltungskosten	1 „	20 „	— „
Werkzeuge und Reparatur	2 „	— „	— „
Dampfheizung	1 „	— „	— „
100 Pfd. Kalk	— „	4 „	— „
3225 Pfd. Glaubersalz à Thlr. 2½ per 100 Pfund	80 „	18 „	9 „
	101 Thlr.	6 Sgr.	6 Pf.

Daraus erhielte man 3000 Pfd. raffinirtes Glaubersalz, welche 2488 Pfd. calcinirter, 90procentiger Soda entsprechen, wie sie zur Glasfabrication meistens benutzt und wie sie von der chemischen Fabrik Waldmeisterhütte hier zu 6 Thlr. per 100 Pfd. geliefert wird. Da hiernach

die 2488 Pfd. Soda 149 Thlr. 8 Sgr. 5 Pf. kosten, so wäre dieß eine Ersparniß von täglich 48 Thlr. 1 Sgr. 11 Pf. oder pro 100 Pfd. raffinirtes Glaubersalz 1 Tlr. 18 Sgr. 1 Pf., wobei jedoch die Mehrkosten der Fabrication mittelst Glaubersalz gegenüber der mittelst Soda (durch die Nothwendigkeit von Reductionskohle und Arsenik), nicht in Rechnung gebracht sind.

Auf der Aachener Spiegelmanufactur wird auch rohes Glaubersalz benutzt, wie ich glaube zu dem schlechteren Glase, das zu Fabrikfenstern dient, ungeschliffen bleibt und nur durchscheinend ist, wegen seiner Dicke. Es wird seit dem 1. Juni 1859 mit Glaubersalz gearbeitet; bis zum 31. December desselben Jahres wurden jedoch von 726,604 Pfd. Glaubersalz nur 66,949 Pfd. roh verbraucht. Beispielsweise wurden raffinirt:

1860.	Januar . . .	130276 Pfd.
	Februar . . .	84907 Pfd.
	März . . .	126296 Pfd.

Man kann sich hieraus einen Begriff von der Menge des fabricirten Glases machen; das Verhältniß der Glassatzmischung ist nämlich:

Glaubersalz	100,0
Stolberger Kalkstein . . .	100,0
Sand	260,0
(gepulverte Holz-) Kohle . . .	6,5
arsenige Säure	1,0

Es sind meistens zwei Schmelzöfen im Gange mit je 12 Glashäfen.

Angeblich soll das rohe Glaubersalz auf Münsterbusch durchschnittlich 0,096 Proc. Eisen enthalten und durch das Raffiniren seinen Gehalt bis auf 0,006 Proc. verlieren. Ich fand in verschiedenen Proben zwischen 0,120 und 0,320 Proc. Eisen.

Den Kalkstein untersuchte ich in zwei Qualitäten von verschiedenen Quellen. Er war fast chemisch reiner kohlensaurer Kalk.

Der Sand wird von Herzogenrath bei Aachen bezogen, wo er bergmännisch gewonnen wird. Er ist ganz eisenfrei.

Das Spiegelglas selbst ergab bei der Analyse:

Kieselsäure	72,31 Proc.
Kalk	14,96 „
Natron	11.42 „
Thonerde	0,81 „

Nach obigem Satz berechnet, müßte das Glas zusammengesetzt seyn aus:

Kieselsäure	72,29 Proc.
Kalk	15,57 „
Natron	12,14 „

Das Verhältniß des Sauerstoffes der Kieselsäure zu dem der Basen ist also nahezu wie 5 zu 1.

Bei dieser Gelegenheit führe ich noch an, daß mir vor mehreren Jahren von einem hiesigen Glasfabrikanten eine Probe Glassatz übergeben wurde, woraus man in einer mir nicht genannten Fabrik weißes Hohlglas darstellte. Ich fand darin:

Sand	59,62
Kalkstein	12,83
schwefelsaures Natron . . .	23,92
Kohle	1,72

Die Stolberger Hohlglas-Fabrikanten sind aber viel zu ängstlich, Glaubersalz zur Darstellung des weißen Glases zu benutzen. Allerdings sind Versuche angestellt worden, wenn blindes Probiren Versuch genannt werden kann. Da nun schlechte Resultate erhalten wurden, und man überhaupt auch gewöhnt war, Glaubersalz nur zu ordinärem Flaschenglas u. dgl. zu benutzen (wobei übrigens sehr oberflächlich verfahren wird, und z. B. die Kohlen nach Gutdünken schaufelweise und als Fettkohlengries zugesetzt werden), so scheint man von der Anwendung des Glaubersalzes zur Hohlglasfabrication ganz Abstand genommen zu haben.

XXXVI.

Behandlung der silber- und goldhaltigen Rückstände von den photographischen Operationen; von Peligot.

Aus dem Répertoire de Chimie appliquée, April 1861, S. 113.

Diese Rückstände, welche unterschwefligsaures Natron, Pyrogallussäure, Eisenvitriol, Cyankalium, Essigsäure und Silber- und Goldsalze rc. enthalten, werden gewöhnlich mit Schwefelleber behandelt, welche das Eisen, Silber und Gold als Schwefelmetalle ausfällt.

Die Anwendung der Schwefelleber ist aber mit zahlreichen Uebelständen verbunden; abgesehen von ihrem üblen Geruch können durch den Einfluß des Schwefelwasserstoffs welchen sie entbindet, Lichtbilder welche man darzustellen beschäftigt ist, verändert werden. Ueberdieß erschwert das dem ausgefällten Schwefelgold und Schwefelsilber beigemengte Schwefeleisen deren Reduction.

Nach meinen Versuchen ist das zweckmäßigste Verfahren zur Behandlung dieser Rückstände (welche gewöhnlich alkalisch sind und im Liter einige Gramme Silber und Gold enthalten) folgendes: man stellt in die Flüssigkeit ein dünnes Zinkblech und läßt es darin beiläufig 24 Stunden lang. Das Silber und Gold werden in metallischem Zustande gefällt. Um sich zu versichern daß die Fällung beendigt ist, erhitzt man eine kleine Quantität der klaren Flüssigkeit mit Salzsäure zum Sieden; es entsteht ein Niederschlag von Schwefel, welcher auf Zusatz von einigen Tropfen Salpetersäure verschwinden muß. Wenn in dieser Flüssigkeit Silber zurückgeblieben wäre, so würde es als Chlorsilber gefällt, welches in Salpetersäure unlöslich ist.

Das erhaltene schwarze Pulver von Silber und Gold wird in der Kälte mit ein wenig verdünnter Schwefelsäure behandelt und dann auf einem Filter ausgewaschen; man fügt ihm auch das Pulver bei, welches man beim Abbürsten des Zinkblechs unter Wasser erhielt. Dieses Zinkblech wird dann zu neuen Fällungen verwendet.

Das Filter wird verbrannt und die Metalle, mit ein wenig calcinirter Soda und Borax gemengt, werden in einem irdenen Tiegel zu einem König geschmolzen. Diesen König behandelt man mit Salpetersäure, wodurch man salpetersaures Silber erhält, während das Gold in pulverförmigem Zustande zurückbleibt.

XXXVII.

Ueber die technische Prüfung der Schwefelkiese; von E. F. Anthon, Chemiker in Prag.

Die gewöhnliche, seit früher Zeit schon übliche hüttenmännische Prüfung der Schwefelkiese (Eisenkiese) besteht bekanntlich darin, daß man 1 — 2 Pfd. derselben pulverisirt, mit (dem Volumen nach) gleichviel Kohlenpulver oder statt dessen mit gewaschenem Quarzsand mengt und in einer thönernen Retorte in einem Windofen vorsichtig bis zum Glühen erhitzt und so lange darin erhält, als noch Schwefel in die Wasser enthaltende Vorlage überdestillirt.

Diese Probe entspricht aber, wie leicht einzusehen, nicht mehr den Anforderungen der Zeit, — denn sie ist zeitraubend und umständlich, und erfordert gute Retorten, welche nicht überall zu haben und leicht dem

Springen ausgesetzt sind, wodurch der Versuch mißglückt, was man zudem meistens erst nach dessen Beendigung wahrnimmt. Außerdem gibt eine derartige Prüfung auch bloß jenen Schwefelgehalt zu erkennen, der wirklich durch die Hitze als solcher aus dem Kiese ausgetrieben und in der Vorlage verdichtet werden kann, keineswegs aber den wirklich vorhandenen Gehalt. Dieser letztere Umstand kann zwar in jenen Fällen, in denen es sich um die Benutzung der Kiese auf Schwefel handelt, der Methode nicht zum Vorwurf gemacht werden, indem sie dem Hüttenmann das darthut, was er eigentlich zu wissen wünscht, nämlich wie viel Schwefel aus dem zu prüfenden Kiese im Großen als Ausbeute erhalten werden kann. Seit der Zeit aber, wo die Schwefelkiese ein wichtiges Rohmaterial für die Fabrication der Schwefelsäure geworden sind, handelt es sich in dieser Beziehung nicht mehr um die Frage der wirklich erzielbaren Schwefelausbeute, sondern um den Gesammtgehalt an Schwefel, weil bei dieser Verwendung der Kiese die Gewinnung des ganzen Schwefelgehaltes im Zustand von Schwefelsäure angestrebt werden muß.

Ferner muß auch eine rationelle Werthsbestimmung der Kiese sich auf die etwaige Gegenwart von Arsenik und Kupfer erstrecken, indem der erstere nicht nur den Werth des Kieses für die Schwefelgewinnung, sondern auch für jene der Schwefelsäure mehr oder minder beeinträchtigt, ein Gehalt von Kupfer aber den Werth der Kiese in dem Falle erhöht, falls selbes in solcher Menge vorhanden ist, daß es mit Vortheil gewonnen werden kann. Auch der Eisengehalt darf bei einer genaueren Prüfung der Schwefelkiese nicht außer Acht gelassen werden, denn nur dadurch läßt sich in den meisten Fällen mit Sicherheit erkennen, in welcher Schwefelungsstufe des Eisens der Schwefel im Kiese vorhanden ist.

Aus diesen Gründen bediene ich mich denn auch nunmehr meistens statt obiger alten dokimastischen Hüttenprobe zur Prüfung der Schwefelkiese der folgenden Methode.

a) Vorbereitung.

Von der ganzen Partie des zu prüfenden Kieses wird mit der nöthigen Aufmerksamkeit eine möglichst gleichartige Probe genommen und in ein möglichst feines Pulver verwandelt, welches man durch ein feines Seidensieb gehen läßt.

Von diesem Pulver wiegt man dann 1 — 2 Gramme ab, mengt dasselbe mit der sechsfachen Quantität einer Mischung von 4 — 5 Gewichtstheilen Kalisalpeter und $1^1/_2$ Gewichtstheilen calcinirter Soda (welche beide frei von Schwefelsäure seyn müssen) recht innig, schmilzt diese Mischung in einem kleinen Glaskölbchen oder kleinen dünnwandigen Porzellantiegel

über einer kräftigen Weingeistlampe bei dunkler Rothgluth nieder und erhält die geschmolzene Masse 15 — 20 Minuten im Glühen. War der Kies recht fein pulverisirt, so genügen auch wohl 6 — 10 Minuten.

b) Bestimmung des Schwefels.

Die in vorstehender Weise erhaltene Schmelze wird nach dem Erkalten mit Wasser übergossen, zum Kochen erhitzt und so lange darin erhalten, bis sich dieselbe ganz zertheilt hat, worauf man das Ganze auf ein Filter bringt, und den Filterinhalt so lange nachwäscht, bis alle löslichen Theile beseitigt und das Waschwasser anfängt schwach trüb vom Trichter abzutropfen. Das Filtrat wird nun mit Salzsäure bis zur sauren Reaction versetzt und mittelst Chlorbaryum vollständig niedergeschlagen, der Niederschlag auf dem Filter gesammelt, gewaschen, getrocknet, geglüht und gewogen, und aus dem Gewicht des so erhaltenen schwefelsauren Baryts der Schwefel berechnet. 100 Gewichtstheile schwefelsaurer Baryt entsprechen 13,7 Gewichtstheilen Schwefel.

c) Bestimmung des Arseniks.

In die vom schwefelsauren Baryt abfiltrirte saure Flüssigkeit leitet man nun einen anhaltenden Strom von Schwefelwasserstoff, wodurch bei Gegenwart von Arsenik ein lebhaft gelber Niederschlag entsteht, den man, nachdem man ihn unter öfterem Umschütteln in der verstopften Flasche 10 — 20 Stunden in der Flüssigkeit gelassen hat, auf einem Filter sammelt, auswäscht und trocknet. 100 Gewichtstheile des so erhaltenen Schwefelarsens können mit genügender Genauigkeit zu 48,3 Arsenik angenommen werden.

d) Bestimmung des Eisens und Kupfers.

Der beim Auflösen und Auswaschen der Schmelze auf dem Filter verbliebene Rückstand enthält das im Kies vorhanden gewesene Eisen im Zustand von Oxyd, die kieseligen Bestandtheile (Gangart) und das etwa vorhandene Kupfer. Dieser Rückstand wird nun mit Salzsäure ausgekocht, die trübe Flüssigkeit auf ein Filter gebracht und der Rückstand (die kieseligen Bestandtheile) gut ausgewaschen. Das Filtrat versetzt man endlich mit überschüssigem Ammoniak, welches das Eisenoxyd niederschlägt, das Kupferoxyd aber auflöst, welche beide man wie gewöhnlich behandelt und auf Metall berechnet.

Wenn man Ursache hat anzunehmen, daß bei dem Kochen des Rückstandes mit Salzsäure sich in dieser auch Thonerde in beachtenswerther Menge aufgelöst habe, so muß man das durch das Ammoniak gefällte

Eisenoxyd nach dem Auswaschen noch mit etwas Alkali kochen, dann wieder auf ein Filter bringen und nochmals auswaschen, um die Thonerde zu beseitigen.

Damit man bei dieser Prüfung der Kiese zu genügenden Resultaten gelange, ist es nothwendig das Pulverisiren des Kieses in der Art vorzunehmen, daß man die ganze zur Probe bestimmte Kiesmenge auch vollständig pulverisire und auf ein Häufchen zusammensiebe, was aus dem Grunde nothwendig ist, weil in den meisten Fällen der Kies wegen seiner Sprödigkeit sich leichter und schneller in ein feines Pulver verwandelt, als die beigemengte Gangart, und man daher auch einen zu hohen Schwefelgehalt finden würde, wenn man von einer größeren Portion pulverisirtem Kies nur das Allerfeinste absieben und dieses allein zur Prüfung verwenden wollte, während die sandartigen (kieseligen) Bestandtheile in größerem Verhältniß auf dem Siebe zurückbleiben würden.

Weiter ist noch zu bemerken, daß man beim Schmelzen des Kieses mit der Salpetermischung eine übermäßige Hitze zu vermeiden hat, weil sonst auch Kieselerde mit in Auflösung übergehen könnte, die man dann vor der Fällung der Schwefelsäure durch Chlorbaryum, durch Abdampfung zur Trockne abscheiden und die trockne Masse wieder auflösen und filtriren müßte, wodurch die Prüfung zwecklos eine complicirtere werden würde.

In Vorstehendem habe ich die Prüfungsmethode so mitgetheilt, wie sie auszuführen ist, wenn man eine genauere Kenntniß des Kieses erlangen will, was jedoch nur dann der Fall zu seyn pflegt, wenn man Kiese kennen lernen oder in Arbeit nehmen will, deren Beschaffenheit noch unbekannt ist. In den meisten Fällen wird es sich jedoch nur um die Bestimmung des Schwefels handeln, wo dann die Ermittelung des Arsens, Eisens und Kupfers selbstverständlich unterbleibt. Aber auch diese bloße Schwefelbestimmung ist nicht sehr schnell vollendet und erfordert immerhin zu ihrer Vollendung 3 — 5 Stunden Zeit. In vielen Fällen ist es aber von Wichtigkeit, möglichst schnell zu einem Resultat zu gelangen, wenn auch auf Kosten eines Theiles der Genauigkeit, und dieses ist besonders der Fall beim Sortiren und Abgeben der Kiese bei der Grube und der Uebernahme derselben bei der Hütte oder Fabrik. Bei einer derartigen Prüfung kann es sich, je nach der Verwendung der Kiese, um zweierlei Fragen handeln, nämlich erstens (wie bei der alten dokimastischen Probe) darum, wie viel Schwefelausbeute dieser oder jener Kies bei der Destillation liefere, oder zweitens wie viel wirklicher Kies in der Probe enthalten ist?

In diesen Fällen, in denen die Prüfung wie bemerkt nur wenig Zeit in Anspruch nehmen, auch keine große chemische Gewandtheit erfordern darf, bringe ich folgende Methoden in Anwendung.

1) Prüfung auf die mögliche Schwefelausbeute.

In eine am einen Ende zugeschmolzene Glasröhre von schwer schmelzbarem Glase, von 10 — 16 Zoll Länge und 4 Linien innerem Durchmesser, werden 2 Gramme von dem zu prüfenden Kiese in grobpulverisirtem Zustand gebracht und in das Innere dieser Röhre eine zweite engere Röhre, welche gleichfalls am unteren Ende zugeschmolzen ist, bis auf eine Entfernung von beiläufig 3 Zoll von dem Kiese eingeschoben, was aus dem Grunde geschieht um eine Luftcirculation im Innern der Röhre unmöglich zu machen, wodurch möglicherweise ein Theil des Schwefels verbrennen könnte. Die so vorbereitete Glasröhre wird nun über einer kräftigen Weingeistlampe oder zwischen einigen glühenden Kohlen bis zum Erweichen erhitzt und so lange im Glühen erhalten, als sich der oberhalb des Kieses an den Wänden der Glasröhre absetzende Schwefel noch weiter vermehrt. Man läßt dann die Röhre erkalten, schneidet jenes Röhrenstückchen, welches den erstarrten Schwefel enthält, heraus, wiegt selbes ab, verjagt durch Erhitzen über der Weingeistlampe den Schwefel vollständig und wiegt das leere Röhrenstückchen wieder ab, und hat so im Gewichtsverlust die Menge des in Substanz wirklich erhaltenen Schwefels.

Diese Probe ist viel genauer, dabei leichter und billiger auszuführen als die gewöhnliche dokimastische Probe, und erfordert nur den achten bis sechsten Theil der Zeit zur Ausführung.

2) Prüfung der Schwefelkiese auf ihren Procentengehalt an wirklichem Schwefelkies.

Diese Prüfungsmethode beruht auf der Bestimmung des specifischen Gewichtes durch Messung und wird mit einer Glasröhre ausgeführt, welche circa 6 Zoll lang und $3^1/_2$ — 4 Linien weit und in folgender Weise calibrirt ist. Man verschaffe sich einen vollkommen reinen Schwefelkies (welcher bekanntlich ein specif. Gewicht von 4,9 — 5 besitzt), pulverisire denselben und siebe ihn durch ein bestimmtes Sieb (z. B. Nr. 40 bis 80, welches ein für allemal zu den Proben beibehalten wird). Von diesem Pulver wiege man $^1/_2$ Loth ab, schütte dasselbe in die erwähnte, am einen Ende zugeschmolzene Meßröhre und stoße dieselbe so lange rüttelnd auf, bis sich das Kiespulver nicht weiter zusammensetzt. Der Stand des Pulvers wird nun mit einem Feilstrich bezeichnet, die Röhre entleert, jetzt mit $^1/_2$ Loth pulverisirten und durch dasselbe Sieb gesiebten Quarzes

gefüllt und auch dieses durch Aufstoßen in den kleinsten Raum zusammengebracht und der Stand mit einem Feilstrich bezeichnet. Beide Striche werden beiläufig um 19 — 24 Linien, je nach der Weite der Röhre, von einander entfernt stehen, welchen Zwischenraum man in 50 gleiche Theile theilt, von denen jeder 2 Procenten Schwefelkies entspricht.

Um nun mittelst dieser Meßröhre einen Schwefelkies auf seinen Procentengehalt an wirklichem Kiese zu prüfen, pulverisirt man einen Theil des Kieses, siebt denselben durch dasselbe Sieb, das man bei der Eintheilung der Röhre angewendet hat, wiegt von dem Kiespulver ½ Loth ab, welches man in die Röhre bringt und so lange schüttelt, bis sich das Pulver nicht weiter zusammensetzt, worauf man den Procentengehalt an wirklichem Kies unmittelbar ablesen kann. Bei dieser Eintheilung der Meßröhre ist angenommen, daß der Kies, den man zu prüfen beabsichtigt, in solchem Gestein bricht, welches das specif. Gewicht des Quarzes wenigstens nahezu besitzt. Zur Püfung von solchen Kiesen, welche in leichteren Gesteinen, in Thonen oder Mineralkohlen brechen, hat man die Meßröhren natürlich für diese einzutheilen.

Zur Prüfung von Schwefelkiesen welche Bleiglanz, Blende und andere schwere Erze enthalten, ist diese Methode nicht geeignet, eben so auch nicht zur Erkennung von niedrigeren Schwefelungsstufen des Eisens im Schwefelkiese.

XXXVIII.

Ueber das Frischen des Roheisens auf Schmiedeeisen und Stahl nach Bessemer's Verfahren; vom Ober-Bergingenieur Gruner.

(Schluß von S. 53 des vorhergehenden Heftes.)

Gestehungskosten. — Nach dem Vorhergehenden ist es einleuchtend, daß die Gestehungskosten des Bessemer'schen Schmiedeeisens und insbesondere des Stahls nicht bedeutend seyn können. Außer dem Abfall kommen eigentlich nur die Kosten der Handarbeit und der Winderzeugung in Betracht; die übrigen Kosten sind verhältnißmäßig unbedeutend, besonders wenn man das Roheisen direct dem Hohofen entnimmt.

Bessemer glaubt, daß im District der Rotheisensteine (Cumberland und Lancashire), wenn man das Roheisen direct dem Hohofen entnimmt,

die Gestehungskosten des Stahls nicht über 4 Pfd. Sterl. betragen können, also 100 Francs die Tonne, bei einem Preise des Roheisens von 2 Pfd. Sterl. 10 Sh. bis 3 Pfd. St.

Zu Woolwich aber, wo das Brennmaterial, das Roheisen und die Handarbeit theurer sind, betrugen die Gestehungskosten des Stahls durchschnittlich 6 Pfd. St. 10 Shill., bei einem Roheisenpreise von 3 Pfd. Sterl. 11 Sh. bis 3 Pfd. St. 15 Sh.

Die Gestehungskosten des Schmiedeeisens berechnen sich annähernd wie folgt:

	Pfd. St.	Sh.		Pfd. St.	Sh.
Roheisen, bei einem Abfall von 20 bis 25 Proc.	4	10	bis	4	15
Kosten des Umschmelzens im Kupolofen . . .	"	5		"	5
Wind, Handarbeit, feuerfeste Materialien, verschiedene und allgemeine Kosten	1	10		1	10
Im Ganzen:	6	5	bis	6	10

Schlußfolgerungen. — Nach dem Vorstehenden dürfte in der Fabrication des Gußstahls, und zum Theil in derjenigen des Schmiedeeisens, in der nächsten Zeit eine gänzliche Umänderung eintreten. Der Gußstahl ließe sich zu sehr vermindertem Preise erzeugen. Alles Roheisen, welches weder Schwefel noch Phosphor enthält, selbst solches welches wenig Mangan enthält, kann man im Bessemer'schen Apparat leicht auf Gußstahl verfrischen. Insbesondere in Frankreich verdient diese neue Methode studirt zu werden, denn in der Franche-Comté, im Berri, Périgord und in den Pyrenäen wird ein für dieselbe vorzüglich geeignetes Holzkohlen-Roheisen erzeugt.

Theoretische Betrachtungen über das Bessemer'sche Verfahren.

Zwei Thatsachen sind bei der neuen Frischmethode besonders auffallend: die hohe Temperatur welche in Abwesenheit jedes kohlehaltigen Brennmaterials hervorgebracht wird, und der rasche Verlauf des Frischens.

Ursachen der hohen Temperatur. — Bei der Bessemer'schen Methode wird das Roheisen im geschmolzenen Zustande in die Retorte eingeführt, also mit beiläufig 1600° C.; nachdem das Einströmen des gepreßten Windes einige Minuten gedauert hat, ist die Temperatur schon hoch genug um den Stahl und sogar das Schmiedeeisen in flüssigem Zustande zu erhalten, was respective 1800° und 2000° C. voraussetzt.

Indem die Luft durch das Roheisen dringt, oxydirt sie direct das vorwaltende Metall; außer dem Eisen werden auch der Graphit und das Silicium verbrannt, da diese aber nur in geringem Verhältniß vorhanden

sind, so wird die Wärme hauptsächlich durch die Verbrennung des Eisens erzeugt.

Wenn man eine Charge von 1000 Kilogr. Roheisen anwendet, so ist dasselbe in zehn Minuten in Stahl umgewandelt, wobei der Abfall 12 bis 15 Proc. beträgt, von denen beiläufig 10 Proc., also 100 Kil., Eisen sind. Nun läßt sich leicht zeigen, daß die so entwickelte Wärme mehr als hinreichend ist, um das Eisen auf 1800 bis 2000° zu bringen.

Nach Dulong entwickelt 1 Liter Sauerstoffgas, indem es Eisen verbrennt, 6216 Wärme-Einheiten, oder 1 Grm. Sauerstoff 4327 Einheiten.[20]

Nach Desprez hätte man sogar 5325 Einheiten.[21]

Wir werden die niedrige Zahl annehmen, weil bei den calorimetrischen Versuchen das Eisen in Oxyduloxyd oder sogar in Oxyd übergeht, während im Bessemer'schen Apparat das Eisen hauptsächlich als Oxydul mit Kieselerde verbunden zurückbleibt, und man nicht wissen kann in welchem Verhältniß die Wärmemengen stehen, welche nacheinander durch die stufenweise Bildung der verschiedenen Oxyde entwickelt wurden. Selbst wenn man die Ziffer von Dulong annimmt, wird man daher eine zu hohe Zahl finden; da ich aber bei der Berechnung der entwickelten Wärme-Einheiten die Wärme vernachlässige, welche durch die Verbrennung des Graphits und des Siliciums geliefert wurde, so muß ich als Endresultat vielmehr eine zu geringe Wärmemenge erhalten.

Die 10 Kil. Eisen erfordern, um sich in Oxydul zu verwandeln, 2,85 Kil. Sauerstoff, und entwickeln folglich 2,85 × 4327 = 12332 W. E.

In 10 Minuten wird man also 123320 W. E. haben.

Diese Wärme dient hauptsächlich um das Eisen, die Schlacken und den Stickstoff auf 1800° zu bringen. Da man die specifische Wärme der Schlacken nicht kennt und das zurückbleibende metallische Eisen neun Zehntel der Gesammtmasse bildet, so kann man ohne großen Irrthum annehmen, daß die absorbirte Gesammtwärme gleich derjenigen ist, welche erforderlich ist, um die 1000 Kil. Eisen auf 1800° zu bringen, plus derjenigen welche nöthig ist um die ganze Luft, und nicht mehr bloß den Stickstoff, ebenfalls auf 1800° zu erhitzen.

---

20 Annales de Physique et de Chimie, 3e série, t. VIII.

21 Physique de Pouillet.

Für das Eisen. dessen Temperatur vorher schon 1600⁰ beträgt, hat man:

W. E.

$$1000 \times 0{,}13 \times 200^0 = 13000\,*$$

Für die Luft von anfänglich 0⁰:

$$28^k{,}5 \times \left(\frac{1000}{231}\right) \times 0{,}26 \times 1800^0 = 57754$$

Im Ganzen: 70754

Die Differenz zwischen 70754 und 123320 ist groß genug, um die Wärmeverluste welche durch directe Strahlung und durch die Wände der Retorte stattfinden können, reichlich auszugleichen, besonders wenn man berücksichtigt, daß die Wärme sich mitten in der Eisenmasse auf dem Wege der die Verbrennung bewirkenden 25 Luftstrahlen entwickelt.

Während der folgenden zehn Minuten wird noch eine gleiche Wärme erzeugt, wogegen die absorbirte Wärme nur um diejenige zunimmt, welche erforderlich ist um die Luft von 1800 auf 2000⁰ zu bringen, also um $28{,}5 \times \frac{1000}{231} \times 0{,}26 \times 200 = 3817$ Wärmeeinheiten. Man wird also im Ganzen 74571 W. E. anstatt 70754 haben; diese geringe Differenz kann aber das weiche Eisen nicht verhindern ebenfalls im geschmolzenen Zustande zu verbleiben.

Allerdings könnte man sehr gut durch die Roheisenmasse einen Ueberschuß von Luft treiben, was eine stärkere Wärmeabsorption zur Folge hätte. Es ist einleuchtend, daß dieß besonders dann eintreten kann, wenn man eine zu geringe Roheisencharge anwendet und wenn der Luftstrom nicht hinreichend zertheilt ist.

Uebrigens ist bei Anwendung schwacher Roheisenchargen (unter 100 bis 200 Kil.), die durch die Wände der Retorte absorbirte Wärme, oder im Allgemeinen der Wärmeverlust, verhältnißmäßig größer; unter diesen Umständen wird es auch offenbar schwierig seyn, die Bildung von Klumpen zu verhüten. Ohne Zweifel aus diesem Grunde empfiehlt Bessemer mit großen Massen zu operiren, und in seiner Abhandlung schreibt er sogar das Mißlingen seiner ersten Versuche nicht minder den kleinen Chargen als dem Schwefel- und Phosphorgehalt des Roheisens zu. Bei Anwendung kleiner Chargen kam es auch oft vor, daß der Abfall bis auf 40 Proc. stieg. Ueberdieß wurde bei jenen Versuchen der Wind an

---

* Diese Ziffer ist etwas niedrig, weil 0,13 die mittlere specifische Wärme des Eisens zwischen 0 und 300⁰ ist, und weil seine Wärmecapacität mit der Temperatur zunimmt.



den Seiten des Ofens und durch größere und weniger zahlreiche Düsen eingetrieben, was offenbar die vollständige Absorption des Sauerstoffs und diejenige der erzeugten Wärme schwieriger machte.

Hieraus folgt also, daß hinsichtlich der entwickelten Wärme das Bessemer'sche Verfahren nothwendig um so besser gelingen muß, je höher (zwischen gewissen Grenzen) die flüssige Roheisensäule und je größer also die Windpressung ist; dann auch, je mehr der Wind in dünne Strahlen zertheilt ist.[22]

Es wäre interessant zu wissen, ob unter den oben erörterten Umständen ein Ueberschuß von Wind vorhanden ist oder nicht. Man könnte diese Frage beantworten, wenn es möglich wäre das eingetriebene Volum genau zu berechnen. Aber der Querschnitt der Düsen wird durch Verstopfungen mehr oder weniger verengt und die Spannung des Windes durch den Druck des Roheisens mehr oder weniger aufgehoben. Man müßte also, um die Frage zu lösen, eine Analyse der aus der Retorte entweichenden Gase vornehmen. In Ermangelung einer solchen wollen wir versuchen uns durch eine Berechnung Aufklärung zu verschaffen.

Die Pressung des Windes beträgt im Mittel 2 Atmosphären, also 1 Atmos. über den gewöhnlichen Luftdruck. Bei Anwendung einer Charge von 1000 Kil. entspricht, wie wir gesehen haben, die flüssige Roheisensäule beiläufig $^1/_3$ Atmosphäre; in Berücksichtigung der anderen Hindernisse welche noch zu überwinden sind, muß aber der Gesammtverlust sicher $^1/_2$ Atm. ausmachen. Die Spannung, womit der Wind aufsteigt, beträgt folglich höchstens $^1/_2$ Atmosphäre. Hiernach findet man, daß die 25 Düsen von 6 Millimeter Querschnitt per Minute ein Luftvolum liefern müssen, welches auf 0^0 und 0,76 Met. Barometerstand reducirt, 13,5 Kubikmeter betragen und dessen Gewicht 17,55 Kil. seyn würde.

Andererseits entsprechen die per Minute vom Eisen absorbirten 2,85 Kil. Sauerstoff 12,34 Kil. Luft, und wenn man dazu das Gewicht der Luft rechnet, welche den Sauerstoff lieferte, der von den 2 bis 5 Kil. Graphit und Silicium absorbirt wurde, so kommt man nahezu auf die oben gefundene Ziffer.

Hiernach scheint es, daß wenig Sauerstoff der Verbrennung entgehen kann, und dieß ist auch einleuchtend, da bei einer so hohen Tem-

[22] Heiße Luft würde offenbar die Temperatur des Products erhöhen; wenn man aber in Folge der Ausdehnung der Luft das Gewicht des eingetriebenen Sauerstoffs vermindern müßte, so würde dadurch andererseits eine weniger lebhafte Verbrennung und eine weniger intensive örtliche Wärme veranlaßt.



peratur das Roheisen von einer Reihe dünner Luftstrahlen durchdrungen wird.

Ursachen des raschen Frischens. — Wir wollen nun sehen, durch welche Reactionen das Roheisen in so kurzer Zeit gefrischt werden kann.

Erstens ist keine Kohle vorhanden, welche gerade beim gewöhnlichen Frischen in Herden dem oxydirenden Einfluß der Luft und der Schlacken unaufhörlich entgegenwirkt. Ferner ist die Temperatur so hoch und die Vermischung des Roheisens mit der Luft so innig, daß dasselbe offenbar viel rascher und gleichförmiger oxydirt werden muß, als durch das unvollkommene Umrühren des Puddlers auf der Flammofensohle. Im letztern Falle muß die Schlacke, damit sie sich mit dem Roheisen mischen und auf dasselbe einwirken kann, nur halbflüssig und folglich auf einer verhältnißmäßig nicht hohen Temperatur seyn; wogegen im Bessemer'schen Apparat die stürmische Bewegung, welche dem Metall durch die 25 Windstrahlen mitgetheilt wird, Schlacke und Roheisen unaufhörlich mischt, ungeachtet ihrer höchsten Flüssigkeit und ihrer verschiedenen Dichtigkeit. Die Reactionen sind folglich im letztern Falle lebhafter und kräftiger.

Wir wollen nun annehmen, das verwendete Roheisen enthalte weder Schwefel noch Phosphor. Das Eisen wird durch die Luft oxydirt, und mit ihm, theils direct, theils hauptsächlich indirect[23], das Silicium und der Kohlenstoff, aber zuerst vorzugsweise das Silicium, wegen der Verwandtschaft der Kieselerde zum Eisenoxydul. Da überdieß das überschüssige Eisenoxydul die Wände der Retorte stark angreift, so bildet sich ein basisches Silicat von Eisen und Thonerde. Nachdem das Silicium oxydirt ist, verschwindet auch der Kohlenstoff durch die Einwirkung der basischen Schlacke, wie beim Puddeln auf Stahl, und das Product wird daher mehr oder weniger gekohltes Eisen seyn, je nach der Dauer der Operation, also entweder harter Stahl, oder weicher Stahl, stahlartiges Eisen oder sogar weiches Eisen. Einige Minuten mehr oder weniger sind dazu hinreichend, denn die Entkohlung erfolgt noch rascher als beim Puddeln auf Stahl.

Wenn das Roheisen Mangan enthält, so oxydirt sich dieses zum Theil direct wie das Eisen, aber hauptsächlich indirect durch das Eisenoxyd. Das Manganoxyd, als starke Base, muß auch die Abscheidung des Siliciums beschleunigen. Das viel Silicium enthaltende Roheisen

---

[23] Man sehe die Abhandlung über das Puddeln auf Stahl in den **Annales des mines, 5e série, t. XV p. 291.**



wird also leichter zu verfrischen seyn, wenn es zugleich Mangan enthält. Aber die Gegenwart dieses Metalls ist bei der Bessemer'schen Methode nicht durchaus nothwendig, wie die Resultate mit dem Roheisen von Cumberland beweisen, welches aus Rotheisensteinen erblasen ist, die in der Regel sehr wenig Mangan enthalten.

Der Phosphor wird bei der neuen Methode nicht ausgeschieden, und selbst das Mangan scheint dessen Abscheidung nicht zu erleichtern, weil das englische Roheisen, welches aus den im Steinkohlengebirg vorkommenden Eisenerzen erblasen ist, die alle Phosphor und viel Mangan enthalten, stets schlechte Resultate gab.

Der Phosphor könnte nur in Form von phosphorsaurem Eisen oder Mangan ausgetrieben werden; das phosphorsaure Eisen wird aber durch das metallische Eisen zu Phosphormetall reducirt, und dieß ist auch sehr wahrscheinlich bei dem phosphorsauren Mangan der Fall. Beim Frischen in Herden oder Feuern und im Puddelofen geht ein Theil des Phosphors in die Schlacken über, weil die Berührung zwischen letzteren und dem Eisen weniger innig und die Hitze nicht so groß ist; wenn aber das Eisen selbst geschmolzen und durch den Wind unaufhörlich mit der Schlacke vermischt wird, so muß es nothwendig sehr kräftig auf das momentan gebildete phosphorsaure Salz einwirken. Die hohe Temperatur wird überdieß die Verwandtschaft der Phosphorsäure zum Eisenoxyd eher vermindern als verstärken.

Bei dem gegenwärtigen Standpunkte des Bessemer'schen Verfahrens wird es also schwierig seyn, phosphorhaltiges Roheisen, selbst wenn es Mangan enthält, zugutezumachen.

Der Schwefel ist auch nicht leicht abzuscheiden. Bekanntlich wird das Schwefeleisen durch das Eisenoxydul nicht zersetzt und noch weniger durch dessen Silicat. Unter dem directen Einfluß des Windes entweicht sehr wahrscheinlich ein Theil des Schwefels als schweflige Säure; aber dieses Gas wird ebenfalls durch das Eisen zersetzt, so daß das Austreiben des Schwefels sehr unvollkommen ist. Wegen der hohen Temperatur und der innigen Vermischung des Roheisens mit der Schlacke verhält es sich mit dem Schwefel wie mit dem Phosphor; seine Abscheidung ist im Bessemer'schen Apparat sicher schwieriger als im Frischherd und Puddelofen.

Die Frischschlacken enthalten fast immer Schwefel, welcher sich darin wohl nur in Form von Oxysulfureten oder von Sulfosilicaten befinden kann. Die Oxysulfurete sind jedoch wenig beständige Verbindungen und müssen bei einer hohen Temperatur durch das Silicat und das Metall

zersetzt werden; das Sulfosilicat oder Doppelsulfuret von Eisen und Silicium[24] aber kann dem gemeinschaftlichen Einflusse des Eisens und des Windes nicht widerstehen, es entsteht gewöhnliches Silicat und der Schwefel muß sich neuerdings mit dem Eisen verbinden. Abgesehen von der geringen Menge Schwefel, welcher in Form von schwefliger Säure oder Schwefelsilicium entweichen kann, muß sich derselbe also vielmehr im Metall concentriren.

Der Schwefel ist jedoch weniger schädlich als der Phosphor, weil man gutes Schmiedeeisen und guten Stahl mit Kohksroheisen erhalten kann. Da überdieß das Roheisen, welches aus dem stets mit Schwefelkies gemengten Spatheisenstein und Sphärosiderit erblasen ist, sehr guten Stahl gibt, so ist es wahrscheinlich, daß das Mangan hier durch seine bekannte Verwandtschaft zum Schwefel als Verbesserungsmittel wirkt.

Wenn man also das phosphorhaltige Roheisen und gewisse zu viel Schwefel enthaltende Sorten ausschließt, so liefert die neue Frischmethode, gehörig angewandt, selbst bei Benützung von Kohksroheisen, sehr gute Producte. Offenbar verdient jedoch, unter übrigens gleichen Umständen, das mit Holzkohlen erblasene Roheisen den Vorzug.

XXXIX.

Die neueste Construction des Bessemer'schen Apparats und die Anwendung seines Frischverfahrens zur Erzeugung von Halbstahl für Eisenbahnschienen ꝛc.; von W. Fairbairn.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Das Folgende ist dem kürzlich erschienenen Werke Fairbairn's über die Eisenfabrication[25] entnommen.

„Bei seinen ersten Versuchen vermochte Bessemer mittelst seines Frischverfahrens kein gutes Schmiedeeisen zu erzielen. Die Schwierigkeit

---

24 Bekanntlich entbindet sich aus vielen Roheisensorten Schwefelsilicium beim Abstich aus dem Hohofen.

25 Iron: its history, properties, and processes of manufacture; by William Fairbairn, C. E., L. L. D., etc. — Edinburgh: Adam and Charles Black.

bestand darin, den Schwefel und Phosphor auszuscheiden, welche das meiste Roheisen enthält. Wasserdampf, Wasserstoffgas, Eisen- und Mangansilicate wurden zur Erreichung dieses Zweckes versucht, aber nur mit theilweisem Erfolg, und die Anwendung eines von Schwefel und Phosphor möglichst freien Roheisens hat sich bis jetzt als das beste Auskunftsmittel erwiesen, um gutes hämmerbares Eisen mittelst des neuen Verfahrens zu erzeugen.

In der Form des sogenannten Ofens (der Retorte) und an den zur Erleichterung der Operation dienenden Vorrichtungen sind mehrere wichtige Verbesserungen gemacht worden. Bei der früheren Construction traten die Windformen am Boden der Retorte ein, daher man vor dem Einfüllen der Charge geschmolzenen Roheisens das Gebläse anlassen mußte. Die Figuren 6 und 7 zeigen die Form des Apparates, wie er gegenwärtig construirt ist, im senkrechten Durchschnitt und im Aufriß. Die aus Kesselblech angefertigte und mit feuerfestem Thon oder Lehm gefütterte Retorte A hat die Kugelgestalt und ruht auf Zapfen; auf einem derselben ist eine Scheibe B aufgesteckt, um die ein Drahtseil geht, welches an eine hydraulische Hebevorrichtung befestigt ist. Der Wind wird in die Retorte von oben nach unten mittelst einer einzigen Form D eingeführt, welche durch einen kleinen hydraulischen Krahn E emporgehoben oder hinabgelassen werden kann. Das Windrohr G steht senkrecht über der Hüttensohle. Die Form besteht aus kreisförmigen Ziegeln, welche in der Mitte ein Loch haben, durch das eine Eisenstange geht, mittelst deren sie fest zusammengehalten wird. Um das geschmolzene Metall aus dem kugelförmigen Behälter in die kesselförmige Gießpfanne auszugießen, dreht man ihn auf seinen Zapfen, bis die Mündung tief genug herabgekommen ist. Nach beendigtem Proceß wird die Gießpfanne an den Arm eines hydraulischen Krahns gehängt, mittelst dessen sie über jede der in einem Kreise angeordneten Zainformen hingeführt werden kann. Das Metall lauft durch ein Loch im Boden der Pfanne aus, welches mit einem conischen Thonpfropf verschlossen wird, sobald eine Zainform gefüllt ist. Die kugelförmige Retorte hat 7 Fuß äußern Durchmesser.

In der Periode des Processes, welche unmittelbar auf das Kochen folgt, ist sämmtliches Roheisen in Gußstahl von gewöhnlicher Qualität verwandelt. Durch die Fortsetzung des Processes geht der so erzeugte harte Stahl zuerst in weichen Stahl, dann in stahlartiges Eisen, endlich in sehr weiches Eisen über.

Wenn man den Proceß in der geeigneten Periode unterbricht, so erhält man Halbstahl (semi-steel), dessen Härte zwischen derjenigen des gewöhnlichen Gußstahls und des weichen hämmerbaren Eisens beiläufig in

der Mitte liegt. Diese Stahlsorte besitzt eine viel größere absolute Festigkeit als weiches Eisen, dabei ist sie elastischer als dieses, ferner viel härter, und wird also nicht so leicht abgenutzt wie weiches Eisen; überdieß ist sie nicht so spröde wie gewöhnlicher Gußstahl und daher leichter zu bearbeiten. Wegen dieser Eigenschaften eignet sich der Halbstahl ganz besonders für Zwecke, welche Leichtigkeit des Materials in Verbindung mit Festigkeit desselben erheischen, oder wo das Metall der Abnützung widerstehen soll, z. B. für Eisenbahnschienen, welche wegen ihrer Weichheit und blätterigen Textur bald zerstört werden. Die Kosten des Halbstahls werden um einen Bruchtheil geringer seyn als diejenigen des Schmiedeeisens, weil der Metallverlust in Folge von Oxydation im Umwandlungsbehälter um beiläufig $2^1/_2$ Proc. geringer ist als bei der Erzeugung von Schmiedeeisen; da jedoch der Halbstahl ein wenig schwieriger zu walzen ist, so darf man wohl annehmen, daß er sich auf gleichen Preis mit dem Stabeisen stellt. Die absolute Festigkeit desselben ist aber um einige 30 bis 40 Proc. größer als diejenige des Stabeisens, weßhalb von ihm für die meisten Zwecke ein viel geringeres Gewicht angewandt werden kann, und in diesem Sinne kann man sagen, daß wir im Halbstahl gegenwärtig das wohlfeilste Metall besitzen."

XL.

Ueber Graphitbildung durch Zersetzung von Cyanverbindungen; von Dr. R. Pauli.

Der Manchester liter. and phil. Society mitgetheilt den 16. April 1861. — Aus dem Philosophical Magazine, Juni 1861, S. 541.

Die Mutterlaugen der Sodafabriken werden jetzt vielfältig auf Aetznatron verarbeitet. Sie bestehen hauptsächlich aus einer Lösung von Aetznatron, enthalten aber außerdem etwas kohlensaures Natron, Schwefelnatrium, schweflig-, unterschweflig- und schwefelsaures Natron, ferner Schwefeleisen in Schwefelnatrium gelöst, Chlornatrium und einige Cyanverbindungen von Natrium, darunter insbesondere Ferrocyannatrium.

Diese Laugen werden zur Oxydation der Schwefel- und Cyanverbindungen mit Natronsalpeter versetzt und in gußeisernen Pfannen eingedampft. Alle oxydirbaren Schwefelverbindungen, nebst der geringen Menge Schwefeleisen, werden hierbei schon in wässeriger Lösung in schwefelsaures Natron

und Eisenoxyd umgewandelt, sobald der Siedepunkt auf wenigstens 260 bis 270° Fahr. (127 bis 132° C.) gestiegen ist. Die Zerstörung der Cyanverbindungen hingegen erfolgt erst beim feurigen Fluß. Wenn die ganze Alkalimasse (welche gewöhnlich vier Tonnen beträgt) zur dunklen Rothgluth gekommen ist, beginnt eine regelmäßige Gasentwickelung, offenbar, weil durch die Zersetzung des Salpeters Sauerstoffgas und durch diejenige der Cyanverbindungen Stickgas frei wird; gleichzeitig bedeckt sich die ganze Oberfläche der Flüssigkeit mit einer glänzenden Lage von Graphit.

Diese Abscheidung von Graphit läßt sich noch besser beobachten, wenn man der Flüssigkeit anfangs keinen Salpeter zusetzt, oder nur so viel als zur Oxydation der Schwefelverbindungen hinreicht; setzt man dann, nachdem die Masse die Rothgluth erreicht hat, einige Pfunde Natronsalpeter zu, so tritt eine heftige Reaction ein, und es wird eine große Menge von Graphit in Freiheit gesetzt; die Abscheidung des Graphits findet so plötzlich statt, daß an eine Abstammung desselben aus den gußeisernen Gefäßen nicht zu denken ist. Die Gasentbindung ist hierbei so heftig, daß feine Theilchen von Aetznatron als Wolke in die Luft aufsteigen und es fast unmöglich machen, in der Nähe der Operation zu verbleiben. Auf diese Weise werden alle Cyanverbindungen vollständig zersetzt, das Eisen im Ferrocyannatrium wird zu Oxyd, und sinkt in wenigen Stunden auf den Boden der Pfanne. Wenn die richtige Menge Salpeter zugesetzt wurde, bleibt eine farblose Masse von geschmolzenem Aetznatron zurück; wurde aber zuviel Salpeter zugesetzt, so färbt sich die Flüssigkeit dunkelgrün, weil sich mangansaures Natron bildet.

Der Graphit kann leicht von der Oberfläche der Schmelze abgezogen werden; nach dem Waschen mit Wasser und Salzsäure bildet er ein außerordentlich zartes glänzendes Pulver. Wenn man ihn auf dem fast rothglühenden geschmolzenen Aetznatron schwimmen läßt, so wird er allmählich oxydirt und nach drei bis vier Stunden verschwindet er gänzlich. Beim Erhitzen im Platintiegel bleibt er unverändert, nur eine Spur beigemengter gewöhnlicher Kohle verbrennt.

Die Temperatur, bei welcher sich der Graphit ausscheidet, ist sehr niedrig im Vergleich mit derjenigen, wobei der Graphit aus dem Roheisen frei wird; denn ein dünner Eisendraht kommt kaum zur sichtbaren Rothgluth, wenn man ihn in das geschmolzene Alkali taucht.

Die besprochene Ausscheidung des Graphits scheint mir zu der Annahme zu berechtigen, daß der Kohlenstoff im Cyan in der Graphitmodification vorhanden ist; es ließe sich sonst nicht erklären, warum bei dem beschriebenen Processe das Eisen des Ferrocyannatriums oxydirt wird, während der Kohlenstoff der Verbrennung entgeht. Ich erinnere ferner

an die Versuche Caron's, denen zufolge die Bildung des Stahls, d. h. eines Graphiteisens, nur bei Gegenwart gasförmiger Cyanverbindungen vor sich geht.

Schließlich bemerke ich, daß nach meiner Ansicht der natürliche Graphit nicht aus Kohle oder Diamant, sondern durch Abscheidung aus Kohlenstoffverbindungen entstanden ist, bei Processen, welche vielleicht dem oben beschriebenen ähnlich waren.

XLI.

Bemerkungen und Versuche bezüglich einiger in der neueren Zeit vorgeschlagenen Verbesserungen in der Zuckerfabrication; von Dr. C. Stammer.

Es sind von verschiedenen Seiten einige neue Verfahrungsarten für Zuckerfabrication bekannt gemacht und zum Theil sehr warm empfohlen worden, die bisher vom praktischen oder wissenschaftlichen Standpunkt aus eine bestimmte Billigung oder Mißbilligung nur theilweise erfahren haben.

Da ich es mir angelegen seyn ließ Neues nach Kräften zu prüfen, so dürfte die folgende Besprechung derselben vielleicht geeignet seyn, auf den einen oder anderen der in Rede stehenden Vorschläge ein mehr oder weniger entscheidendes Licht zu werfen. Den hier zu gebenden Mittheilungen soll der Charakter der Vollständigkeit durchaus nicht vindicirt werden; sie sind nur als Beiträge zur Beurtheilung der in Rede stehenden Vorschläge zu betrachten, die aber, da sie auf zum Theil schlagend beweisenden Versuchen beruhen, dennoch in den meisten Fällen ein bestimmtes Urtheil begründen dürften.

I. Das Maumené'sche Verfahren.

Obwohl das Maumené'sche Verfahren[26], so viel bekannt geworden ist, in keiner Fabrik im Großen angewendet wird, und die wenigen Versuche, welche im Großen damit gemacht wurden, zu einer Entscheidung über seinen Werth nicht geführt zu haben scheinen, so wird doch das Scheitern dieser Versuche von dem Erfinder immer noch äußern Ursachen

---

[26] Polytechn. Journal Bd. CXLIII S. 285.

zugeschrieben. Es hat sich bei denselben — und wohl auch bei allen Versuchen, die nicht specieller bekannt geworden sind — nämlich ein entschiedenes Minus in der Auslieferung gefunden, welches aber von dem Zustande der Zersetzung der angewandten Rüben oder von anderen mit dem Verfahren nicht im Zusammenhang stehenden Umständen herrühren soll. Wenigstens fährt Hr. Maumené fort, namentlich in französischen Zeitschriften, für sein Verfahren Reclame zu nehmen und alle diejenigen, welche demselben abhold sind, der persönlichen Animosität zu beschuldigen, während er gänzlich für sich allein die Priorität für die meisten neueren Vorschläge in der Zuckerfabrication, welche einige Aehnlichkeit mit seiner Methode haben sollen, in Anspruch nimmt.

Glücklicherweise ist das Gebahren des Hrn. Maumené, wie es in den betreffenden Zeitschriften auftritt, in Deutschland wenig bekannt geworden; er würde sonst die etwaigen Sympathien sich hier ebenfalls noch ganz verscherzt haben, obwohl nach seiner Ansicht das Heil der Zuckerfabrication nicht allein von der Annahme seiner Erfindung abhängt, sondern auch alle zukünftigen Erfinder nicht viel anderes thun können, als seine Ideen zur Entwickelung zu bringen.

Fragen wir aber nach den eigentlichen Ursachen, welche dieses Zuckergewinnungsverfahren noch so wenig Anklang finden ließen, so sind dieselben wohl jedenfalls in den großen Kosten zu suchen, welche nicht allein die Anlage der erforderlichen Saftcisternen, sondern — und diesen großen Uebelstand übersieht der Erfinder ganz, oder will ihn übersehen — auch das Auspressen der Rüben in einem um die Hälfte kürzern Zeitraum erfordern.

Der Erfinder schlägt daher jetzt [27] vor, den Saft der Rüben „nach seinem Verfahren" nur 24 Stunden, oder selbst weniger zu conserviren und dann in gewöhnlicher Weise weiter zu verarbeiten, wozu dann fast keine Knochenkohle mehr erforderlich sey.

Durch diesen neuesten Vorschlag wirft natürlich Maumené seinen früheren gänzlich um; nicht allein gibt er die Grundidee der Conservirung des Rübensaftes und der Vermeidung des Zuckerverlustes ganz auf, sondern es gehen sogar alle sicheren Unterscheidungsgründe seines Verfahrens von den sonst üblichen ganz verloren, wenn sie nicht in den verlangten 2—5 Proc. Kalk und der gleichzeitig verlangten Geldprämie zu suchen sind.

---

[27] Journal des fabricants de sucre No. 42.

Wir wollen daher zunächst von der älteren Vorschrift, von dem unter diesem Namen bisher bekannten eigentlichen Maumené'schen Verfahren sprechen, indem ein Versuch, welchen ich in dieser Beziehung angestellt habe, einiges Licht auf die Ursachen zu werfen scheint, die dasselbe unanwendbar machen. Schon früher [28] habe ich die Vermuthung ausgesprochen, daß eine genaue Untersuchung des nach Maumené conservirten Saftes ein den bisherigen Versicherungen widersprechendes Resultat liefern dürfte; diese Vermuthung hat sich nach einer Richtung hin bestätigt.

Am 7. October 1860 wurde frischer Rübensaft mit 5 Proc. Kalk gemischt, indem auf 4 Pfd. Saft 6 Loth Kalk, nach dem Abwägen zu Hydrat gelöscht, zugesetzt wurden.

Eine Probe des Saftes, vor dem Kalkzusatz, polarisirte 10,85 Proc.

Nachdem der gekalkte Saft einige Stunden gestanden hatte, wurde eine Probe davon mit reiner Kohlensäure kalt saturirt, dann ohne vorheriges Erhitzen mit Bleiessig gefällt und mit Essigsäure sauer gemacht. Nach der erforderlichen Reduction ergab die Polarisation 10,80 Proc.; die geringe Verminderung kann wohl dem Wasser des Kalkhydrats zugeschrieben und diese letztere Polarisation als der wirkliche Zuckergehalt des Saftes angesehen werden, welcher, wenn das ganze Verfahren empfehlenswerth seyn soll, auch nicht die geringste Verminderung erfahren darf.

Der Saft wurde nun in einer verschlossenen Flasche längere Zeit aufbewahrt und sein Zuckergehalt von Zeit zu Zeit geprüft. Am 10. December wurde eine Probe des klar abgegossenen Saftes in der oben bezeichneten Weise untersucht und nur 9,68 Proc. Zucker gefunden. Eine andere Probe, unter alleinigem Zusatz von Essigsäure polarisirt, ergab sogar noch etwas weniger. Es hat also hier in dem Zeitraum von etwa zwei Monaten eine Abnahme des ursprünglichen Zuckergehalts um etwa 10 Proc. desselben stattgefunden.

Am 28. Januar 1861 wurde der Saft umgeschüttelt und die etwas trübe Lösung untersucht; sie ergab 9,74 Proc. Zucker; ich komme weiter unten auf diese anscheinende Steigerung zurück.

Am 23. März 1861 wurde abermals eine klar abgegossene Probe in derselben Weise wie die erste Probe untersucht; die Polarisation ergab übereinstimmend in zwei Versuchen 9,30 Proc. In nicht ganz sechs Monaten fand also ein Zuckerverlust von fast 14 Proc. statt.

---

[28] Polytechn. Journal Bd. CLVIII S. 144.

Da die Möglichkeit nahe lag und durch den Versuch vom 28. Januar bestätigt schien, daß sich eine unlösliche Zuckerverbindung gebildet habe, so wurde nun der in dem Safte befindliche sehr reichliche Niederschlag einer Prüfung unterworfen.

Am 2. März 1861 wurde demnach der klare Saft abgegossen und von dem schlammigen, sehr kalkreichen Absatz eine Probe mit reiner Kohlensäure saturirt. Die Operation ging sehr langsam und unter starkem Schäumen vor sich und konnte nicht bis zum völligen Verschwinden der Alkalität getrieben werden. Eine Probe der, ohne Erwärmen abfiltrirten Lösung, unter Zusatz von $^1/_{10}$ Vol. Essigsäure polarisirt, ergab 11,03 Proc. Zucker; eine andere unter Zusatz von Bleiessig und Säuerung des Filtrats mit einem Tropfen Essigsäure ergab nur 10,65 Proc.

Den Widerspruch dieser beiden Resultate zu erklären dürfte schwer halten, obwohl derselbe in anderen Beobachtungen Analogien hat.[29] Findet sich hier eine Zuckerverbindung, welche durch Essigsäure zersetzt, aber durch Bleiessig theilweise unzersetzt gefällt wird, oder kommen noch andere das Polarisationsinstrument afficirende Substanzen in der ersten Lösung vor? Dieß kann nur durch sorgfältige anderweite Versuche ermittelt werden. Nehmen wir vorläufig das Günstigste an, so folgt, wie ja auch in geringerem Grade aus der zweiten Polarisation, daß in dem Niederschlage mehr Zucker enthalten ist als in der Lösung. Dieß wird endlich durch einen letzten Versuch bestätigt, welcher für das trübe Gemisch aus Lösung und Niederschlag — welches aber in Folge der früheren Versuche mit ersterer verhältnißmäßig zu viel Niederschlag enthielt — einen Zuckergehalt von 10,51 ergab, immerhin also eine geringere Zahl als der ursprüngliche Saft ergeben hatte.

Aus diesen Ermittelungen lassen sich offenbar folgende Schlüsse ziehen:

1) Der Zuckergehalt in der Saftlösung nimmt bei der Aufbewahrung mit 5 Proc. Kalk allmählich ab, so zwar, daß ein namhafter Verlust daraus entsteht.

2) Der aus dem Safte verschwundene Zucker findet sich ganz oder theilweise in dem gebildeten Niederschlage, aber in einer so unlöslichen Form, daß dessen Ausscheidung durch Kohlensäure und in fabrikmäßiger Weise als mindestens noch sehr fraglich zu erklären ist. Ob bei dieser Wiedergewinnung des abgeschiedenen Zuckers aus dem Scheideschlamm durch Neutralisation des Kalkes, nicht die Scheidung theilweise aufgehoben wird, steht ebenfalls noch dahin.

---

[29] Man s. polytechn. Journal Bd. CLVII S. 368.

Es ist wahrscheinlich, daß diejenigen Versuche mit dem Maumené'schen Verfahren, welche mit größeren Mengen Saft angestellt worden sind, aus dem Grunde ein ungünstiges Resultat lieferten, weil der im Schlamm in unlöslicher Form gebliebene Zucker nicht wiederzugewinnen versucht worden ist, wie denn überhaupt alle Untersuchungen über den Zuckergehalt der conservirten Säfte nicht mit derjenigen Sorgfalt gemacht zu seyn scheinen, welche die Gegenwart des Kalkes offenbar erheischt.

Diese Resultate stimmen mit denen der oben erwähnten Versuche über das Verhalten des mit Kalk conservirten Rübenbreies genau genug überein, um hierin eine Bestätigung derselben zu erblicken.

Unaufgeklärt bleibt es allerdings immer noch, welches die Form ist, unter welcher der Zucker im Scheideschlamm einerseits, im Rübenbrei andererseits festgehalten wird, wenn es auch ausgemacht erscheint, daß er für die Fabrication verloren ist.

Betrachten wir nun den neuesten Vorschlag Maumené's, so ist darin, wie schon gesagt, die ursprüngliche Absicht ganz aufgegeben und es kann derselbe daher nicht mehr auf die Vermeidung des Zuckerverlustes gerichtet seyn. Er geht vielmehr, wie so manche, namentlich französische Vorschläge, auf die Vermeidung der Filtration, auf die Ersparung der Knochenkohle aus.

Ob durch Scheidung mit größeren Kalkmengen und Stehenlassen „während 24 Stunden oder auch weniger" wirklich Säfte erzielt werden, welche noch dem Saturiren und Kochen so farblos werden, daß sie der Filtration nicht bedürfen, muß dahin gestellt bleiben, bis mehrfache Versuche, die jetzt nicht möglich waren, darüber entschieden haben. Es ist dieß, bis jetzt wenigstens, nach dem Aussehen der von mir untersuchten Säfte noch sehr zweifelhaft. Sie zeigten in den ersten Tagen nach der kalten Scheidung eine bei tieferen Schichten so entschieden graue Färbung, daß sich von der weiteren Verarbeitung ohne Filtration nicht viel Gutes erwarten ließe.

Indessen sind auch noch ganz andere Umstände zu berücksichtigen:

1) Die Saturatien eines mit 5 Proc. Kalk versetzten Saftes ist eine sehr schwierige Operation, zu der jedenfalls reine Kohlensäure, die bekanntlich in der Anwendung im Großen sehr kostspielig ist, in bedeutender Menge erforderlich wäre.

2) Es werden, wenn man nicht unverhältnißmäßig viel dieses reinen Gases anwenden will, immer so kalkhaltige Säfte bleiben, daß sie — unfiltrirt — sich schlecht verkochen lassen und nur eine unvollkommene Auslieferung möglich ist.

3) Sollte es auch möglich seyn, die Scheidung richtig zu bewirken und die zwei Wirkungen der Kohle, die der Kalkabsorption und die der Entfärbung entbehrlich zu machen, so wird doch immer eine sehr erhebliche Minderausbeute das Gefolge jeder Methode bilden, welche keine Möglichkeit für Entfernung der Salze bietet.

Die Außerachtlassung dieser bisher vielfach übersehenen Wirkung der Kohle erkennt man an allen Verfahrungsweisen, welche die Filtration umgehen wollen. Mögen sie auch wirklich es dahin bringen, helle Zucker mit wenig oder keiner Knochenkohle zu erzeugen — wenn sämmtliche in der Rübe befindliche Salze darin bleiben, so kann dieß nur eine starke Verminderung der Ausbeute bewirken. [30]

Während demnach die allmähliche Verminderung des Zuckergehaltes im Safte dem eigentlichen Maumené'schen Verfahren fast alle Aussicht auf eine Zukunft abschneidet und das bisher unerklärte Mißlingen einzelner Versuche rechtfertigt, fällt dieser Umstand zwar bei dem neuerdings von M. vorgeschlagenen, gänzlich von dem älteren verschiedenen, fort, allein es kommen für dieses letztere noch ganz andere Schwierigkeiten in Betracht, für deren Besiegung weder in Hrn. M.'s Angaben, noch in anderen bekannten Thatsachen ein Anhalt gegeben seyn dürfte.

II. Das Verfahren von Possoz und Perier.

Da in diesem Journal Bd. CLVIII S. 145 die speciellen Angaben über dieses Verfahren enthalten sind, so ist eine Wiederholung derselben hier nicht erforderlich. Zu den einzelnen Punkten läßt sich Folgendes bemerken:

Zu 1). Es würde sehr erwünscht seyn, wenn die Erfinder ein bestimmtes Kennzeichen angeben wollten, nach welchem sie die Menge des Kalkes ermitteln, welche sie „in geradem Verhältniß nach der Qualität der zu entfernenden fremden Stoffe“ bemessen. Weder in dem erwähnten Artikel, noch in irgend einem der zwischen den Erfindern und Hrn. Maumené gewechselten Briefe, worin das Verfahren des Längern und Breitern erörtert wird, ist das Geringste über diesen Punkt, den die Erfinder an die Spitze stellen, zu finden gewesen.

Zu 3). Die Erfinder zeigen hier, daß sie die richtige Saturation nicht kennen. Wer mit unreiner (aus Holzkohlen erhaltener) Kohlensäure arbeitet, weiß, daß es nicht gelingt, allen Kalk aus Rüben-Scheidesäften zu eliminiren, daß die Lösung vielmehr nach dem Aufkochen stets stark alka-

30 Man s. polytechn. Journal Bd. CLX S. 378.

lisch und kalkhaltig bleibt. Wer aber mit reiner Kohlensäure arbeitet, weiß längst, daß man nicht allen Kalk ausfällen darf, schon deßhalb, weil man mit neutralen Säften nicht weiter arbeiten kann, sondern nothwendig dieselben alkalisch erhalten muß. Wo man den Endpunkt der Saturation, wie dieß wohl meistens geschieht, nach dem Augenschein der „Probe" beurtheilt, wird stets soviel Kalk zurückbleiben als nothwendig ist; ein „Ueberschuß von Kohlensäure" ist ohnehin in gekochten Lösungen undenkbar und diese ganze Vorschrift ist also mindestens eine müßige.

Nach 4) sollte es scheinen, als ob durch den Kalk die sämmtlichen Farbstoffe entfernt werden könnten: die weiter unten anzuführenden Versuche werden darthun, wie unrichtig dieß ist. Es werden allerdings beim Saturiren Farbstoffe mit gefällt — wie schon aus der Farbe des Niederschlages folgt — allein diese Menge ist gegenüber derjenigen, welche die Kohle aus den Säften wegnimmt, ganz verschwindend und lohnt jedenfalls eine Wiederholung der Arbeit nicht.

Die übrigen Punkte können wir übergehen und nur zum letzten 8) bemerken, daß wohl Niemand, dem an einem Gesundbleiben seiner Säfte gelegen ist, die Saturationskohlensäure aus deu Feuerungsgasen der Steinkohle (!) entnehmen wird, um das geringe Quantum Holzkohle zu sparen, welches zur directen Erzeugung der Kohlensäure hinreicht.

Indessen läßt sich über Ansichten, aber nicht über Thatsachen rechten, und ich habe daher ein paar Versuche angestellt, um die durch das angegebene Verfahren bewirkte Entfärbung mittelst des Chromoskops zu prüfen. Dabei ist nicht sowohl die Farbe maaßgebend, welche unmittelbar nach der Operation, als vielmehr diejenige welche einige Stunden nachher, nach vollkommenem Abkühlen der Probe zu beobachten ist; sehr häufig kommt es nämlich vor, daß Säfte, die mit Kalk behandelt worden, frisch eine viel hellere Farbe zeigen, als nach einigem Stehen.

Zu dem einen Versuch wurde normaler Dünnsaft von heller gelber Farbe, zu dem andern ein grünlich gefärbter, abnormer, dunkler Dünnsaft genommen, da ja möglicherweise das Verfahren sich für abnorme Fälle eignen könnte. Im ersten Falle ist durch die wiederholte Kalkung und Saturation eine Verbesserung der Farbe gar nicht, im zweiten nur in sehr unbedeutendem Maaße erreicht worden.

a) Normaler Dünnsaft; nach der Scheidung und gewöhnlichen bis zur deutlichen Probe, also möglichst vollkommenen Saturation mit Holzkohlen-Kohlensäure, nach dem Aufkochen und Abfiltriren durch Sackfilter.

Farbe des Saftes 74.

Nach nochmaligem Kalkzusatz wurde mit reiner Kohlensäure saturirt, gekocht und nach einigen Stunden die Farbe gemessen; es wurde gefunden wie oben 74.

Gleichzeitig wurde die Farbe des über Knochenkohle in gewöhnlicher Weise filtrirten Dünnsaftes — von einem richtig gewählten Durchschnittsmuster — bestimmt und zu 9,2 gefunden, wornach also durch Filtration 87,5 Proc. des Farbstoffs, durch das Verfahren von Possoz und Perier nichts entfernt worden war, denn die aus dem Scheidesafte durch die erste, gewöhnliche Saturation gefällten Farbstoffe — hier nicht bestimmt — können keinenfalls diesem „neuen" Verfahren zu Gute kommen.

b) Abnorm gefärbter, dunkler Dünnsaft von graulicher Schattirung, aus demselben Stadium wie a) genommen. Farbe 114.

Nach der Behandlung wie oben ergab sich die Farbe, unmittelbar bestimmt, zu 95,8, nach einigem Stehen bis zum Kaltwerden aber ebenfalls wieder 114. Saturation mit Holzkohlen-Kohlensäure brachte die Farbe etwas herab, bis auf 95,5, vielleicht in Folge einer Oxydation (?). Die Entfärbung durch gewöhnliche Filtration ging bis auf 12,4 im Durchschnittsmuster, betrug also 88,4 Proc.

Wollte man also auch die günstigsten, gleich abgelesenen Zahlen gelten lassen, so gibt doch ein Vergleich mit der gewöhnlichen Entfärbung einen so enormen Unterschied, daß man wohl die durch eine zweite Scheidung und wiederholte Saturation erzielte Wirkung auch hier als Null betrachten kann.

Die Ergebnisse dieser Versuche sind so treffend, daß wir damit wohl die Besprechung dieses Verfahrens schließen könnten, doch muß ich noch auf zwei Punkte aufmerksam machen:

1) Auch hier wird die Entsalzung der Säfte durch die Kohle ganz übersehen, und es gilt daher auch hier Alles was schon oben über diesen Punkt gesagt worden ist.

2) Ob das Verfahren, das ich nur für Rübenzuckerfabrication geprüft habe, vielleicht für Zuckerraffinerie besseren Erfolg hat, können diese Versuche natürlich nicht entscheiden. Bedenkt man aber, daß so concentrirte Säfte, wie sie beim Raffiniren dargestellt werden, durch Kohlensäure nicht von ihrem Kalk befreit werden können — wenigstens nicht durch die gewöhnliche Holzkohlen-Kohlensäure — daß aber dünnere Säfte schwerlich in Raffinerien vorkommen, so wird man das Verfahren wenigstens nicht für leicht anwendbar erachten. Ich behalte mir indessen vor, das Verhalten von Rohzuckerlösungen verschiedener Concentration gegen wiederholte Behandlung mit Kalk und Kohle später noch eingehend zu prüfen.

III. Das Rousseau'sche Verfahren.

Dieses von Frankreich aus mit so vielem Pompe als das non plus ultra der Zuckerfabrication ausposaunte Verfahren (in welches voreilige und lächerliche Geschrei leider auch manche deutsche Zeitschrift unberufen mit einstimmte!) ist zwar in letzter Zeit schon so manchen Beurtheilungen und Prüfungen ausgesetzt worden, und es sind darüber so viele sachverständige und stets ungünstige Meinungen geäußert worden, daß es fast überflüssig erscheint, noch etwas darüber zu sagen. Indessen sind doch bei den vielen Kritiken, welche bekannt geworden sind, einige Punkte nicht berührt worden, die von hervorragender Wichtigkeit sind, so daß es mir wohl verstattet seyn wird, zur Vervollständigung des Urtheils noch Einiges anzuführen, obwohl eigentlich die Sache gar nicht so vieler Worte werth ist. Ich möchte nur auf drei Punkte aufmerksam machen:

1) Wenn man Rübensaft, der im günstigsten Falle nach dem Kochen neutral ist, mit neutralem Gyps kocht, so kann nur eine im günstigsten Falle neutrale Lösung resultiren; die vorhandenen organischen Säuren können weder gebunden noch überhaupt entfernt werden. Zusatz von Eisenoxydhydrat ändert nichts an der Sache.

Hat man aber gar Säfte von nicht mehr ganz normalen Rüben, so ist die Sache noch schlimmer. Als ich die betreffenden Versuche anstellte, waren nur noch Rüben zu erhalten, deren Saft, nach dem Kochen für sich allein, deutlich sauer war. (Dieß hinderte indessen nicht, daß diese Rüben mit dem schönsten Erfolge und ohne die geringste Störung wie die allerfrischesten in der Fabrik verarbeitet wurden.) Auf Zusatz an Gyps zeigte sich der Saft nach dem Kochen entschieden stärker sauer.

Wer wird mit solchen Säften arbeiten wollen? Jeder Zuckerfabrikant weiß, daß vollkommen neutrale Säfte zur Verarbeitung nicht taugen. Directe Versuche, mit vollständig ausgeführter Neutralisation der Säfte haben dieß unumstößlich dargethan. Wie sollte man da auch nur daran denken können, mit Gyps geschiedene, im günstigsten Falle neutrale, in den meisten Fällen saure Säfte in Arbeit zu nehmen?

2) Der Schwerpunkt des Verfahrens liegt in der Absorption des Gypsüberschusses durch Eisenoxydhydrat. Wohl bekannt mit der Furcht des praktischen Fabrikanten vor gypshaltigen Säften, hat Rousseau die Kühnheit — um es gelinde zu nennen — zu behaupten, der Gypsgehalt werde durch Eisenoxydhydrat entfernt. Dieß ist aber, wenigstens für Rübensäfte, nicht wahr. Es zeigte sich bei mehrfach angestellten Versuchen bei mit Gyps geschiedenen Rübensäften nach deren, wie vorgeschrieben, ausgeführten Behandlung mit Eisenoxydhydrat gar

keine wahrnehmbare Verminderung ihres sehr hohen Gypsgehaltes. Es bleibt also — abgesehen von allem Andern — der gesammte Gypsgehalt, welcher durch Lösung in den Saft kam, darin, und wer wollte wohl mit so gypshaltigen Säften arbeiten? Wir sind aufs eifrigste bemüht, gypsarme Fabrikwasser anzuwenden, schwefelsäurefreie Salzsäure zu brauchen; wir wenden viel Kosten und Mühe daran, von Zeit zu Zeit den Gyps aus der Kohle zu entfernen, und nun sollten wir den gefürchteten Feind in den Saft in bedeutender Menge hineinbringen? Kein vernünftiger Fabrikant wird das wagen.

Der Gyps ist viel gefürchtet, Vielen gilt die Furcht als Vorurtheil. Ein leicht anzustellender Versuch wird zeigen, wie derselbe unter gewissen Bedingungen nicht allein gefährlich, sondern geradezu verderblich werden kann: Man bringe in eine Schale mit neutraler Zuckerlösung neutralen Gyps; in eine andere mit der gleichen Lösung neutrales Chlorammonium und koche den Inhalt jeder Schale für sich: man wird zwei neutrale Lösungen behalten. Nun mische man beide und fahre mit dem Kochen fort, so wird die Lösung allmählich sauer und endlich röthet sie Lackmus stark und deutlich.

Hier bildet sich schwefelsaures Ammoniak, welches beim Kochen unter Entweichen von Ammoniak das Sauerwerden veranlaßt. Fügt man gleich dieses Salz zur Zuckerlösung, so findet dieselbe Erscheinung statt. Wo also Gyps sich in Gegenwart von Substanzen findet, welche Ammoniak geben können — und in den meisten Rübensäften ist dieß der Fall — da kann sich, wenn hinreichend von beiden vorhanden ist, unter Umständen freie Säure entwickeln. Diese leicht zu beobachtende Erscheinung kann in vielen räthselhaften Fällen zur Erklärung beitragen; jedenfalls zeigt sie, daß die Furcht vor großem Gypsgehalt der Säfte keine unbegründete ist.

Darum fällt auch Rousseau den Gyps mit Eisenoxydhydrat wieder aus. Ja, wenn es nur ginge!

3) Es soll keine Knochenkohle mehr gebraucht werden! Die Farbe des Rübensaftes, wenn er nach Rousseau behandelt ist, ist zwar in den meisten (lange nicht in allen) Fällen eine sehr helle gewesen. Aber der Saft ist bei weitem nicht farblos; er hat vielmehr jene grünliche Farbe, die für jeden erfahrenen Fabrikanten das Zeichen einer unvollkommenen Scheidung ist; und von solchen Säften weiß man im Voraus, ohne es zu versuchen, daß sie sich schlecht verarbeiten. Im Laboratorium, in kleinen schmalen Gläsern sieht das ganz gut aus, da gibt es noch sehr viele schöne Methoden, Zucker aus Rüben zu erhalten; aber — ob wohl Rousseau solche Säfte, ehe er seine Erfindung in die Welt posaunen

ließ, in einer Fabrik in fabrikmäßiger Quantität, in fabrikmäßiger Weise, ohne Schwärze, verarbeitet hat? Ganz gewiß nicht!

Dieß Alles ganz abgesehen von der auch hier ganz übersehenen Entsalzung durch Knochenkohle. Ich habe das schon wiederholt erwähnt und möchte nur noch die Meinung äußern, daß wir, wenn irgend welchem chimärischen Verfahren zu Liebe, die Kohle aufgegeben werden sollte, ganz bestimmt wieder zu der mangelhaften und jetzt gar nicht mehr lohnenden Zuckerausbeute, wie sie vor 10 Jahren stattfand, zurückkommen würden, denn die Salze zu entfernen, muß in dieser Beziehung stets das Hauptaugenmerk bleiben!

Diese drei Punkte allein rauben schon dem neuen Verfahren den Boden, welches eine „Revolution in der ganzen Zuckerfabrication hervorrufen" sollte. Und doch wiederhole ich, daß ich damit nur auf dasjenige aufmerksam machen will, was bisher mehr oder weniger übersehen worden zu seyn scheint. Die übrigen leicht zu begründenden und mit großer Bestimmtheit erhobenen gewichtigen Einwände sind darum nicht minder geeignet, das Verfahren ebenfalls schon für sich allein vollständig zu richten.

Ob nun Rousseau noch ein Geheimniß hat, welches er nicht kund gibt, ist nicht anzugeben. Beurtheilen kann man nur dasjenige, was er selbst authentisch der Pariser Akademie mitgetheilt hat.[31] Daß seine Erfindung in etwas Anderm bestehe, hat er noch nirgends gesagt — und das hätte man doch, nach den zahlreichen Besprechungen von jedem Ehrenmanne erwarten können. Rousseau hüllt sich, statt den Einwänden entgegenzutreten, in ein stolzes Schweigen.

Möchte nur Mancher daraus lernen, nicht gleich Alles nachzupreisen, was anderwärts, namentlich im Auslande, gepriesen wird, sondern erst eine sachliche Prüfung abzuwarten!

IV. Neue Behandlungsart der Knochenkohle.

Nach einem von Oesterreich aus bekannt gewordenen Vorschlage soll die Knochenkohle nicht mehr geglüht, sondern statt dessen mit Soda ausgekocht werden. Die Kosten für die Wiederbelebung sollen sich dadurch erheblich niedriger stellen.

Von vornherein ist von dem Auskochen mit Soda eine sehr günstige Wirkung für die Knochenkohle zu erwarten. Bedenkt man aber, daß dadurch wieder bei jedesmaligem Wiederbeleben eine namhafte Menge Salze zur Kohle hinzukommt, so muß es scheinen, als ob jetzt der Schwer-

31 Polytechn. Journal Bd. CLIX S. 454.



punkt der Wiederbelebung in das **Waschen** gelegt würde. Wenn man den Versuch macht, nach dem Auskochen mit Soda im Kleinen alle Salze zu entfernen, so wird man bald inne, daß mit unseren gewöhnlichen Vorrichtungen der Zweck im Großen nur theilweise erreicht werden kann. Entweder also — und hiervon ist in dem Verfahren nichts enthalten — müßte die Kohlenwäsche sehr vergrößert und verstärkt werden, oder es sammeln sich mehr und mehr Salze in der Kohle an und diese wird unfähig, ihre so nothwendige Wirkung auf die Säfte auszuüben.

Indessen wäre es doch möglich, daß sich die nicht geglühte aber mit Soda gekochte Kohle so vortrefflich zeigt, daß diese Schwierigkeit übersehen werden dürfte und man die Kosten einer vermehrten Wäsche dagegen nicht zu scheuen hätte.

Directe Versuche haben aber gezeigt, daß dieß nicht der Fall ist, daß vielmehr die nach der neuen Methode wiederbelebte Kohle gegen die gewöhnliche entschieden im Nachtheil ist.

Da aus der mir vorliegenden Vorschrift nicht mit Sicherheit hervorgieng, ob auch die Gährung wegbleiben solle, oder nicht, so zog ich, um sicher zu gehen, letzteres vor und verfuhr mit einer größeren Menge Kohle wie folgt:

Dieselbe wurde nach dem Waschen aus der gewöhnlichen Arbeit entnommen (also nachdem sie wie gewöhnlich gesäuert und der regelmäßig verlaufenen Gährung ausgesetzt, dann mit heißem Wasser gewaschen worden war), mit 1 Proc. krystallisirter Soda zum Kochen erhitzt und einige Zeit lang gekocht, dann mehrfach im Bottich mit heißem Wasser gewaschen, dann gedämpft, in der Waschmaschine gewaschen und endlich mehrmals im Filter gedämpft. Selbstredend kann ein so umständliches Verfahren gegen das bloße Ersparen des Glühens kaum als ein Gewinn betrachtet werden, doch sollte zu einem Versuch der möglichst gute Resultate versprechende Weg inne gehalten werden.

Die somit ungeglühte, aber zweimal gewaschene und stark gedämpfte Knochenkohle wurde nun zunächst einem Glühversuch im Kleinen unterworfen. Wiederholte Proben zeigten, daß sich dabei ein **deutlicher Geruch entwickele**, ähnlich wie derjenige ist, welchen frische vom Filter genommene Kohle beim Glühen gibt, obwohl viel schwächer. Kohle, auf gewöhnliche Art wiederbelebt und geglüht, zeigte dagegen keine Spur eines Geruches, und es folgt hieraus, daß trotz der Gährung und des Kochens mit Soda u. s. w. doch noch organische Stoffe in der Kohle vorhanden bleiben, und zwar in hinreichender Menge, um beim Glühen selbst geringer Menge von Kohle eine bemerkbare Menge übelriechender Gase zu entwickeln.

Dieser Versuch allein dürfte ausreichen, um das ganze Verfahren als zur Reinigung der Kohle nicht genügend zu bezeichnen; indessen habe ich noch einen anderen angestellt, um die Verbesserung der Polarisation (Entsalzung) und die Entfärbung zu bestimmen, welche diese Kohle im Vergleich zur gewöhnlichen bei der Behandlung desselben Saftes bewirkt.

Gleiche Mengen eines der Fabrik entnommenen Syrupes wurden mit gleichen Mengen (dem Raume nach) der beiden zu vergleichenden Kohlen die gleiche Zeit hindurch zum Kochen erhitzt, und sowohl von den beiden abfiltrirten als von dem ursprünglichen Syrup die Polarisation und die Farbe für gleiche Schwere ermittelt.

Der ursprüngliche Syrup zeigte einen (scheinbaren) Zuckerquotienten von 87,5 und die Farbe 36;

der mit gewöhlicher Kohle behandelte den (scheinbaren) Zuckerquotienten von 91,2 und die Farbe 10;

der mit der in Rede stehenden Kohle behandelte einen Quotienten von 91,3 und die Farbe 19.

Der Unterschied der beiden letzten Qnotienten ist so gering, daß er mit Recht als in die Grenze der Beobachtungsfehler fallend betrachtet werden kann. Der Unterschied in der Entfärbung ist dagegen sehr erheblich; während gewöhnliche Kohle 72 Proc. Farbstoffe aus dem Saft entfernte, hat die ungeglühte nur 47 Proc. herausgenommen. Dieß Resultat, im Verein mit dem oben erwähnten Verhalten beim Glühen, ist also gewiß derart, daß eine Veranlassung, das neue Verfahren, welches ja ohnehin nicht erhebliche pecuniäre Vortheile bieten kann, weiter zu verfolgen oder gar einzuführen, nicht vorliegt.

V. Galland's Deckflasche.

Die „Deckflasche," welche in diesem Journal Bd. CLIX S. 67 beschrieben ist, verspricht nach den daselbst mitgetheilten Daten allerdings mancherlei Vortheile für die Bodenarbeit. Mehrfach angestellte Versuche haben dieß theilweise bestätigt.

Die von mir angewandten Flaschen waren eigens angefertigt, um die Gesammtmenge Deckkläre zu fassen, welche ein Brod beim gewöhnlichen Verfahren zu erhalten pflegt. Statt des vom Erfinder vorgeschlagenen Trichters wurden sie auf einfache Holzbänkchen mit passenden Löchern gestellt, welche ihrerseits auf vier Punkten der Melisform ruhten und so die Oberfläche des Brodes möglichst frei ließen.

Es wurden anfangs nur wenige Brode mit der Deckflasche versehen, später, als die ersten Versuche glückten, jedemal 40 Stück, und beim

Herausnehmen die Brode mit den auf gewöhnliche Art gedeckten sorgfältig verglichen. Die Versuche sind in jeder Weise öfter wiederholt worden.

Der Hauptunterschied in der Arbeit auf gewöhnliche Weise und mit Deckflaschen besteht darin, daß bei letzteren die Deckkläre ununterbrochen fließt, mithin das Brod, wenn es einmal bis oben damit gefüllt ist, nicht eher theilweise abzieht, daß also nicht eher Luft an die Stelle der Deckkläre tritt, bis der Inhalt der Flasche abgelaufen und mithin der größte Theil der Deckkläre durch das Brod gegangen ist. Bei gewöhnlichen Decken zieht das Brod so oft theilweise ab und bildet sich oben so oft ein von Kläre verhältnißmäßig freier Raum, als Decken gegeben werden.

Es konnte mithin zunächst erwartet werden, daß die neue Art zu decken viel weniger Deckkläre erfordern würde, als die alte — vielleicht auch umgekehrt. Im erstern Falle würde die Consequenz erfordern, die grünen Brode nach dem Aufstellen auf die Stellagen gegen den bisherigen Gebrauch sofort mit der Deckkläre in der Gesammtmenge zu beschicken und kein vorheriges Abziehen geschehen zu lassen.

Die Versuche haben dargethan, daß ein Unterschied im Deckklärebedarf nicht zu bemerken ist, indem die Brode, als die gleiche Menge Deckkläre wie gewöhnlich genommen wurde, eben so nett wurden, wie diejenigen welche auf gewöhnliche Art gedeckt wurden, daß aber auch eine Verminderung dieser Menge ebenso wenig statthaft ist, daß vielmehr dieß von Nachtheil für die reine Ausdeckung begleitet seyn würde.

Brode, welche ohne vorher abzuziehen, sofort mittelst der Deckflasche mit Kläre versehen wurden, zeigten sich nicht vollkommen nett, es sey denn, daß man eine größere Menge Kläre anwandte, und es ist mithin diese Consequenz unstatthaft.

Wenn aber die Anwendung der Deckflasche auf die Quantität der Deckkläre ohne Einfluß ist und bei gleichen Quantitäten nur gleich nette Brode erzeugt, so ist dagegen eine sehr erhebliche Ersparniß an Zeit und Arbeit dadurch ohne Zweifel zu erzielen. Das Ausdecken der Brode geschah stets gegen die übrigen, in dem Drittel bis der Hälfte dee Zeit. Nehmen wir das letztere an, so ist es in vielen Fällen schon ein erheblicher Vortheil, die Böden in der halben Zeit frei zu haben und neue Brode aufstellen zu können. Die parallellaufende Ersparniß an Arbeitskosten wird dagegen durch das umständlichere Aufstellen und durch die Zerbrechlichkeit der Flaschen (undurchsichtige dürften nicht recht zweckmäßig seyn) aufgehoben, wie denn überhaupt die Aufstellung der Deckflasche es nöthig macht, daß die Brode in den Stellagen sehr fest, senkrecht und mit den oberen Rändern gleichmäßig, d. h. in möglichst gleicher Horizontalebene stehen,

eine Bedingung, deren Erfüllung auf alten Böden wenigstens auf manche Schwierigkeiten stoßen wird.

Halten wir uns daher vorab an den wirklich und in allen Fällen erwiesenen Vortheil der Zeitersparniß — eine Ersparniß, welche ohne Nachtheil für die Nettigkeit der Brode erzielt wird. Gewiß ist es interessant, dieselbe unbedingt festgestellt zu sehen; es wird zu weiteren Versuchen in dieser Richtung auffordern, denn ohne Zweifel ist hier noch Manches zu thun und zu verbessern.

Es tritt aber ein Umstand hier auf, der sehr merkwürdig ist, und der vielleicht die ganze Sache für manche Fälle als unpraktisch hinstellen wird.

Es gelangen nämlich lange Zeit alle Versuche vollkommen und ohne jeden Anstoß; plötzlich aber zeigte sich bei einer weitern Probe mit 40 Flaschen auf der dünnen Schicht Deckkläre eine so dichte Krystallkruste, daß dadurch der Eintritt von Luft in der Flasche abgesperrt uud mithin das Ausfließen der Deckkläre zugleich gehindert wurde.

Zerbrechen der Kruste half nur momentan, sie bildete sich sofort wieder; ohnehin kann bei der Breite der Stellagen zwischen den auf den Broden stehenden leicht umzustoßenden Flaschen keine Operation an allen Broden vorgenommen werden. Es müßten die Flaschen abgenommen und die Brode in gewöhnlicher Weise fertig gemacht werden. Ein gleich darauf wieder vorgenommener Versuch hatte kein besseres Schicksal; die Flaschen liefen fast gar nicht ab, so daß die Probe einstweilen unterbrochen werden mußte.

Woher kommt diese auffallende Erscheinung? Eine ganz bestimmte Erklärung zu geben bin ich nicht im Stande, indessen scheint doch der Umstand, daß die Arbeit während der Rübencampagne in Winterszeit verlief und die scheiternden Versuche in die Zeit fielen, wo die Rübenarbeit zu Ende war und nur noch die vorhandenen Zucker auf Melis aufgearbeitet wurden, gleichzeitig auch das hier sehr trockene Frühjahrswetter eintrat, auf eine wenigstens mögliche Ursache hinzudeuten. Es scheint, daß wenn die Luft der Böden, wie dieß hier der Fall war, sehr austrocknend ist, die Krystallbildung auf der dünnen Schicht Deckkläre sehr störend auftritt, daß dieß aber nicht der Fall ist, wenn die Luftfeuchtigkeit die Verdunstung weniger begünstigt. Demnach würde die Anwendung der Deckflaschen, kurz gefaßt, während der Campagne, wo die Jahreszeit einerseits, die Arbeit andererseits die ganze Fabrikluft in hohem Grade feucht erhalten, möglich und zweckmäßig seyn, nach Beendigung der eigentlichen Campagne aber, resp. im Sommer, an der erwähnten Schwierigkeit scheitern.

Wie gesagt, diese Erklärung ist keine unumstößliche; aber vorderhand paßt sie auf alle beobachteten Erscheinungen, und es muß erst noch eine längere Reihe von Erfahrungen dieselbe bestätigen. So viel aber scheint sicher, daß einstweilen eine Anwendung im Großen nicht eher wird erfolgen können, als bis zahlreiche Versuche unter veränderten Umständen sich dafür werden ausgesprochen haben.

XLII.

Weißes Schießpulver; von Franz Ritter v. Uchatius, k. k. österr. Artillerie-Major rc.

Behandelt man Stärkemehl mit einer Mischung aus concentrirter Salpeter- und Schwefelsäure, wie dieß bei Erzeugung der Schießwolle geschieht, so entsteht nach hinreichendem Auswaschen, Entsäuren und Trocknen, ein weißer oder gelblicher, pulverförmiger Körper, welcher in Beziehung auf Entzündlichkeit, Gasentwicklung und überhaupt Verwendbarkeit als Schießmittel ein der Schießwolle ähnliches Verhalten zeigt.

Das Eintragen der gepulverten Stärke in die Doppelsäure hat aus dem Grunde einige Schwierigkeiten, weil kaum zu vermeiden ist, daß sich Knollen bilden, deren innere Partien sich der Einwirkung der Säuren entziehen. Am einfachsten ist die Erzeugung auf nachfolgende Weise:

Man löset 1 Gewichtstheil trockene Kartoffelstärke in 8 Theilen concentrirter rauchender Salpetersäure bei gewöhnlicher Zimmertemperatur auf, indem beide Bestandtheile in eine Flasche gebracht und öfter geschüttelt werden. Nach einer Stunde ist gewöhnlich die Lösung vollständig erfolgt. Diese Lösung gießt man in dünnem Strahle in 16 Gewichtstheile concentrirte englische Schwefelsänre, unter lebhaftem Umrühren mit einem Glasstabe, wobei sich das Präparat in fein vertheiltem Zustande ausscheidet und mit dem Säurengemische zusammen einen dünnen Brei bildet. Nach Verlauf von 12 Stunden gießt man den Brei in das wenigstens 8fache Volumen Wasser, wäscht das Pulver durch Decantiren so lange mit Wasser aus, bis blaues Lackmuspapier davon nicht mehr geröthet wird, bringt es mit hinreichender Menge Wasser, und soviel kohlensaurem Natron als dem vierten Theile des Gewichts der angewandten Stärke entspricht, in ein Kochgefäß, und hält es während einer halben Stunde im Kochen.

Man gießt hierauf die braune Lauge ab, kocht und wäscht das Pulver noch einige Male mit Wasser aus, und trocknet es bei einer Temperatur zwischen 50 und 60° C.

Auf diese Art erhält man einen wahrscheinlich dem Xyloidin nahestehenden Körper, in Form eines zarten Pulvers, welches in Wasser und Weingeist nicht, in Aether leicht löslich ist, und nach dem Eintrocknen der Lösung als eine spröde gummiartige Substanz zurückbleibt. Bei Berührung mit einem glimmenden Holzspane oder bei Erhitzung bis auf 175° C. brennt es rasch ab, ohne einen Rückstand zu hinterlassen.

Mit dem Hammer auf eiserner Unterlage geschlagen, explodirt der getroffene Theil, durch Reibung ist es sehr schwer zu entzünden.

In Staubform in ein Gewehr geladen, reicht 1 Gramm hin, um einen ebenso kräftigen Schuß hervorzubringen, wie selber sonst mit 3,5 Grammen gewöhnlichen Pulvers hervorgebracht wird.

Auch die Körnung ist möglich, entweder indem man das Pulver mit einer Mischung von gleichen Theilen Schwefeläther und Weingeist zu einem Teige abknetet und letzteren durch ein Sieb reibt, oder indem man aus dem trockenen Pulver dünne Platten preßt, diese zerkleinert und aussiebt.

Ungeachtet dessen dürfte es nicht leicht gelingen, diesen Körper für sich allein als Schießmittel anzuwenden, da er, sowie unter gewissen Umständen auch die Schießwolle, zweierlei Arten der Verbrennung unterliegt, wovon die eine von voluminöser, gelb gefärbter Flamme, hoher Temperatur und starker geruchloser Gasentwicklung, die andere, welche beinahe unsichtbar stattfindet, von niedriger Temperatur und schwacher, nach den Zersetzungsproducten der Salpetersäure riechenden Gasentwicklung begleitet ist.

Nur wenn die erstere, vollkommene Verbrennung eintritt, ist eine hinreichende ballistische Wirkung vorhanden, im letzteren Falle hingegen werden die Projectile mit schwachem Geräusch auf kurze Distanz hinausgeworfen, und ist kein Feuerstrahl sichtbar.

Ob es möglich seyn wird, die vollkommene Verbrennung jedesmal sicher zu stellen, so wie auch die jetzt noch in zu großem Maaße vorhandene rasche Wirkung zu mildern, werden die weiteren Versuche zeigen.

Im Falle des Gelingens stände die Auffindung eines Schießmittels in Aussicht, welches wegen seines äußerst geringen Rückstandes bei der fast allgemein gewordenen Anwendung von Präcisionsgewehren und gezogenen Kanonen als ein Bedürfniß gefühlt wird.

XLIII.

Die in Frankreich gebräuchlichen Sicherheits-Zündhölzer.

Aus dem Précis de Chimie industrielle par A. Payen, 4me édition, Paris 1859, t. II p. 737.

In der letzten Zeit hat der französische Kriegsminister die Benutzung der gewöhnlichen Phosphorzündhölzer, weil dieselben sich so leicht schon durch gelinde Reibung entzünden und überdieß in dem Phosphor einen sehr giftigen Körper enthalten, in den ihm untergeordneten Anstalten verboten, und dagegen angeordnet, daß in denselben nur die Zündhölzer mit amorphem Phosphor von Gebrüder Coignet und Comp. (sogenannte Antiphosphorfeuerzeuge) angewendet werden dürfen. Seitdem hat er in Folge eines von einer Commission der Akademie der Wissenschaften erstatteten Berichts [32] auch folgende keinen weißen Phosphor enthaltende Reib-Zündhölzer in den Militäranstalten Frankreichs zugelassen:

1) Canouils Zündhölzer. — Die Masse von Canouil, welche bekanntlich gar keinen Phosphor enthält, weder rothen noch gewöhnlichen, ist von den Herren Vaudaux und Paignon verbessert worden. Sie besteht bei den Zündhölzern, wie sie jetzt von der Gesellschaft, welche Canouil's Patent an sich gebracht hat, verkauft werden, aus:

chlorsaurem Kali	90	Theilen
zweifach-chromsaurem Kali	45	„
braunem Bleioxyd	25	„
Mennig	20	„
Spießglanz-Safran (crocus antimonii)	20	„
Schwefelantimon	15	„
Glas	15	„
Blutlaugensalz	5	„

Alle diese Substanzen werden als feines Pulver mit einander vermengt, indem man 15 Theile Gummi, vorher in 55 Thlen. Wasser aufgelöst, zusetzt, hernach mit dem Läufer auf dem Präparirstein zerrieben. Man hat dann nur noch das Ende der geschwefelten Hölzer in diese Masse zu tauchen und dieselben trocknen zu lassen.

Diese Zündhölzer werden etwas schwieriger als diejenigen mit weißem Phosphor zur Entzündung gebracht; aus diesem Grunde können wenigstens durch Kinder nicht so leicht zufällige Brände veranlaßt werden.

---

[32] Comptes rendus t. XLIX p. 434.

2) **Dieselben Zündhölzer mit besonderer Reibfläche.** — In Folge einer Verbesserung, welche die Herren Vaudaux und Paignon in Verbindung mit Hrn. Meyer gemacht haben, können die Canouil'schen Zündhölzer von Kindern noch weniger zur Entzündung gebracht werden, denn sie erfordern dazu eine besondere Reibfläche, ohne welche sie sich nur höchst schwierig entzünden lassen. Die Masse derselben besteht aus:

chlorsaurem Kali	26	Theilen
braunem Bleioxyd oder Braunstein . .	25	„
zweifach-chromsaurem Kali	20	„
Cyanblei	20	„
Spießglanz-Safran	20	„
Glas	4	„

Diese Substanzen werden in Pulverform mit einander vermengt, indem man eine Auflösung von 5 Thlen. Gummi in 20 Thlen. Wasser zusetzt; nachdem die Masse dann mit dem Läufer auf dem Präparirstein zerrieben worden ist, taucht man die Enden der geschwefelten Hölzer in dieselbe.

Um die besondere Reibfläche zu erhalten, versetzt man eine heiße Leimauflösung mit gepulvertem Schwefelantimon und überzieht mit diesem Gemisch die zur Aufnahme der Zündhölzer bestimmten Büchsen, Papierhülsen 2c. Als Reibfläche kann man aber auch ein mattgeschliffenes Glas anwenden; mittelst hinreichend starken raschen Reibens kann man die Entzündung sogar auf einem Fensterglas hervorbringen.

3) **Zwitterzündhölzer des Hrn. Bombes.** — Die sogenannten Zwitterzündhölzer (allumettes androgynes) werden folgendermaßen dargestellt: nachdem das Holz von Hand in kleine würfelige Blöcke zerschnitten wurde, deren jeder 300 bis 400 nicht getrennte Hölzchen enthält, werden dieselben zuerst wie gewöhnlich geschwefelt; die geschwefelten Enden taucht man in eine Masse, welche aus 2 Thln. chlorsaurem Kali, 1 Th. Kohle und 1 Th. Umbraerde besteht; diese drei Substanzen werden einzeln gepulvert, dann vermengt und mittelst des Läufers auf dem Präparirstein mit einer schwach klebrigen Auflösung von Tischlerleim zerrieben, die man während des Eintauchens vermittelst eines Wasserbades heiß erhält.

Nachdem sie trocken sind, überzieht man die obere Fläche des Blockes vermittelst eines Pinsels mit einer Masse, welche aus amorphem Phosphor, in lauwarm erhaltenem Tischlerleim zertheilt, besteht; erst nachher werden die Hölzchen von einander getrennt.

Bei den Zwitter-Zündhölzern ist also der rothe Phosphor nicht wie bei den Antiphosphorfeuerzeugen auf einer von dem Hölzchen getrennten

Reibfläche, sondern auf dem nicht geschwefelten Ende des Hölzchens selbst angebracht, daher dieses alles in sich vereinigt, was zur Entzündung nöthig ist. Bei der Anwendung zerbricht man das Hölzchen in zwei ungleiche Stücke und reibt sodann das kleine Stück, dessen Ende mit rothem Phosphor überzogen ist, an dem mit der Zündmasse überzogenen Ende des längeren Stückes, wodurch letzteres zur Entzündung gebracht wird.

Die Zwitterzündhölzer können jedenfalls von kleinen Kindern nicht zur Entzündung gebracht werden, weil dieß eine gewisse Uebung erfordert, namentlich im Dunkeln; die mit dem rothen Phosphor überzogene Fläche ist hier nämlich nur sehr klein, das Reiben also nicht mit solcher Sicherheit zu verrichten, als wenn man eine größere Reibfläche hat. Ueberdieß können sie keine Gefahr für die Gesundheit veranlassen.

XLIV.

Ueber blaue, grüne und rothe Pigmente aus Kreosot; von Dr. Breitenlohner, Chemiker der gräfl. Stadion'schen Torfproductenfabrik zu Chlumetz in Böhmen.

Hofmann und Laurent entdeckten eine Bildungsweise des Anilins, indem sie Carbolsäure mit concentrirter Aetzammoniakflüssigkeit sättigten und dieses Gemisch in einer zugeschmolzenen Röhre auf 300° C. erhitzten. Sie gingen bei den Versuchen über Darstellung und Theorie des Anilins von der Idee aus, daß man das Anilin betrachten könne als das Amid des Radicals der Phensäure, synonym mit Phenylsäure, Phenyloxydhydrat, Phenylalkohol, Carbolsäure, und daß durch Einwirkung von Ammoniak die Säure in Amid verwandelt werden könne. Die Elemente des phensauren Ammoniaks setzten sich bei dem Processe zu Anilin nach folgender Gleichung um:

$$\underbrace{C^{12}H^{6}O^{2}}_{\text{Phensäure}} + NH^{3} = \underbrace{N\left\{\begin{matrix}C^{12}H^{5}\\H\\H\end{matrix}\right.}_{\text{Anilin}} + 2HO$$

Bei einfacher Destillation in der Rothgluth zerfiel jedoch das phensaure Ammoniak in Phensäure und Ammoniak.

Durch die Einwirkung des gleichzeitig auftretenden Ammoniaks auf die Carbolsäure denkt man sich auch die Entstehungsweise des Anilins im

Verlaufe der trockenen Destillation der Steinkohlen und anderer fossilen Körper.

Bei der raschen Aufnahme welche den Anilinfarben, trotz des Umstandes daß das Ausland fast ausschließend den fortan wachsenden Begehr zu hohen Preisen deckt, wegen ihrer Lebhaftigkeit bei der Geschmacksrichtung des Publicums zu Theil geworden ist, wäre eine praktische Methode, Anilin direct aus Carbolsäure darzustellen, eine folgenreiche Errungenschaft der technischen Chemie; noch mehr, wenn es gelingt, ohne Zwischenprocesse eine Lösung zu gewinnen, die unmittelbar als Färbeflotte gebraucht werden kann.

Vielfach beschäftigt mit der Ausnützung der schweren Oele, die sich gemeiniglich in ähnlichen Fabriken zu großen Massen ansammeln, wendete ich meine Aufmerksamkeit vornehmlich dem Kreosot zu, das im Processe der trockenen Destillation sowohl, als bei der Aufbereitung des Theers zu Producten eine hervorragende Rolle spielt. Zu den Versuchen wurde rectificirtes Kreosot genommen, das die hiesige Fabrik als Conservirungsmittel und Ausgangskörper von Nitroverbindungen in den Handel bringt. Dieses Kreosot, das von Reichenbach zuerst unter den Destillationsproducten des Holztheers aufgefunden wurde und auch im Torftheer reichlich vorhanden ist, wird zwar nicht als identisch mit der Carbolsäure nach Runge und Laurent angesehen, steht jedoch in seinem chemischen Verhalten der letzteren sehr nahe.

Indem ich an obiger Gleichung festhielt, suchte ich einen Proceß einzuleiten, wobei Ammoniak in statu nascente bei einer Temperatur von 180—220° C. in Wechselwirkung mit Kreosot tritt. Ich behalte mir vor, bei genauerer Kenntniß des gewonnenen Productes näher auf den Proceß einzugehen, und beschränke mich nun darauf, die bisherigen Beobachtungen darüber zu constatiren.

Das Destillat bestand, nachdem die zuerst übergegangenen Antheile von Wasser und Eupion beseitiget wurden, aus einer tiefblauen Flüssigkeit und einem grünlichbraunen Oele, das eine Dichte von 0,955 anzeigte und im Lichte nachdunkelte. Nachdem dieses Oel mit Aetznatron von 1,355 Dichte geschüttelt wurde, erschien es als eine dickflüssige, brillant smaragdgrüne Masse, die, mit Säuren versetzt und ausgesüßt, ein rubinrothes Oel ausschied. Dieses Oel, das um die Dichte des Wassers schwankt, und entschieden den Charakter einer Säure an sich trägt, nenne ich wegen seiner leichten Umwandelbarkeit vorläufig Proteolin und betrachte es als Grundkörper der zu erlangenden Farbstoffe, die nun mit ihren Reactionen in Kürze beschrieben werden sollen.

1) Blaues Pigment.

Es riecht bei gleicher Reaction stark nach Ammoniak und ist in jedem Verhältniß mit Wasser mischbar. Lichtes Photogen, damit geschüttelt, nimmt den Farbstoff unter rosenrother Verfärbung auf. Der wässerige Theil des Pigmentes wird dabei farblos ausgeschieden. Mineralsäuren zerstören die rosenrothe Farbe unter mehr minder starker Bräunung oder Röthung des Photogens; Oxalsäure bewirkt eine intensivere rosenrothe Färbung. Fixe Aetzalkalien scheiden aus dem Photogen wieder den smaragdgrünen Farbstoff aus; Ammoniak wird lasurblau gefärbt. Aethyl- und Methylalkohol verändern das Blau in Grün. Aethyläther nimmt einen rothen Farbstoff auf, während sich die untere wässerige Schichte in Grün verwandelt. Läßt man den Aether an der Luft verdunsten, so bleibt ein [illegible], rubinrothes Oel zurück, das mit Aetzlauge Smaragdgrün [illegible]. Ein [illegible] färbt sich schön rosenroth; der sich [illegible] [illegible], eine [illegible] Farbe. [illegible] gibt nach [illegible] und längerem Stehen eine [illegible] Färbung; [illegible] einen [illegible] Niederschlag. [illegible] im Ueberschusse zerstört das Pigment.

[illegible]

2) [illegible] Pigment.

[illegible]

[illegible]

der Zeit in ein schmutziges Gelbbraun. Wird dieses der Luft ausgesetzt, so reconstituirt sich das ursprüngliche Grün. Cellulose, wie analytisches Papier, durchfärbt sich mit einem grünen, weder durch Alkohol noch Aether ausziehbaren Stoffe, der an Licht und Luft allmählich in ein bleibendes Blau übergeht.

3) Rothes Pigment.

Versetzt man das Grün mit verdünnten organischen oder anorganischen Säuren, so tritt im Neutralisationspunkte eine rosenrothe Trübung ein, welche von den fein vertheilten Oeltröpfchen herrührt, die sich alsbald an der Oberfläche zu einer rubinrothen Oelschichte ansammeln. Nach Wiederholung des Processes, wobei noch Kreosotantheile durch die überschüssige Lauge entfernt werden, und erfolgtem Aussüßen schwebt das Oel in größeren oder kleineren Tropfen in allen Höhen des Waschwassers. Es hat eine rubinrothe Farbe und einen eigenthümlichen, an Kreosot mahnenden Geruch. Ammoniak nimmt einen Theil unter blauer Färbung auf. In Aethyl-, Methylalkohol und Aether löst es sich mit rubinrother Farbe. Gegen verdünnte Säuren verhält es sich indifferent; concentrirte Mineralsäuren wirken störend. Mit Chlorkalklösung entsteht ein Rosaniederschlag, während die Flüssigkeit grün erscheint. Quecksilberchlorid gibt Kirschroth. Dickes Kalkhydrat verändert es in Blaugrün; dieses geht nach Kurzem in ein brillantes Violettroth über. Heißes Wasser, Alkohol und Aether ziehen daraus den unveränderten Farbstoff aus, der an der Luft große Beständigkeit zeigt. Ammoniak gibt damit blau, im Ueberschusse grün. Aetzlaugen und Säuren zerstören ihn. Eine Mischung von Schwefelsäure und Chromsalz übt eine heftige Reaction auf Proteolin aus; neben einer grünen Substanz scheidet sich ein braunschwarzes Harz von eigenthümlichem Geruch aus. Chlorsaures Kali und Schwefelsäure, ebenso chlorsaures Kali und Salzsäure bleiben ohne besondere Einwirkung.

Bei der Rectification des Proteolins gingen noch beträchtliche Mengen eingeschlossenen Wassers unter heftigem Stoßen über. Das Destillat zeigte bei 180° C. noch keine Reaction auf Aetzlaugen, die erst die Antheile bei 200—205° C., inzwischen der Siedepunkt zu liegen scheint, gaben. Das Thermometer stieg schließlich auf 280° C. Der in Alkohol aufgenommene dickflüssige Rückstand lieferte feurigere Nüancen als das Oel. Der Farbstoff erwies sich somit selbst bei einer Temperatur von nahezu 300° C. beständig.

Fritzsche stellte durch Zusammenbringen einer alkoholischen Lösung eines Anilinsalzes mit einer Lösung von chlorsaurem Kali in Salzsäure

einen indigoblauen Körper dar, der, mit Alkohol ausgewaschen, in Grün übergeht.

Im v. J. wurde den HHrn. Calvert, Lowe und Clift in England eine Erfindung patentirt, aus den Anilinsalzen einen unauflöslichen grünen Farbstoff (Emeraldin), und einen blauen Farbstoff (Azurin) zu erzeugen.[33] Sie stellen ersteren mit chlorsaurem Kali dar und wandeln ihn durch Aetznatron oder chromsaures Kali in den blauen um.

So sehr alle Wahrscheinlichkeit der Identität mit vorstehenden Farbstoffen mangelt, muß ich es vorderhand unentschieden lassen, ob die Pigmente aus Proteolin mit der gliederreichen Verkettung der Anilinfarben correspondiren oder ob sie zu den Derivaten eines neuen Körpers zählen, der mit dem Anilin nichts weiter gemein hat, als das voraussichtlich zu Grunde gelegte Radical Phenyl. Es ist bekannt, daß bei Behandlung von Anilin mit Salpetersäure Trinitrophenylsäure entsteht; es ist bei dem empirischen Dunkel, das ungeachtet zahlreicher, werthvoller Arbeiten ausgezeichneter Fachmänner noch über Darstellung, Bildungsweise und Constitution von Anilinfarben schwebt, ebenso denkbar, aus den Nitraten der Phenylsäure Anilin oder Anilinfarben zu reconstituiren.

Lassen sich die vorbeschriebenen Pigmente und Zwischennüancen von Proteolin dauernd und lebendig fixiren, so wäre bei der billigen Darstellungsweise und leichten Beschaffung des Rohmaterials dem Zeugdruck und der Färberei eine wohlfeile und höchst ergiebige Farbenquelle erschlossen; auch das gegenwärtig noch wenig in Anwendung kommende Kreosot würde sich unter den Producten der trockenen Destillation zu einem verhältnißmäßig lucrativen Handelsartikel gestalten.

Miscellen.

Das Schiff Mooltan.

Dieses neue schöne Schiff der Peninsular and Oriental Steam Navig. Comp., von 2500 Tonnen, besitzt eine Maschine von 400 nominellen Pferdekräften, welche nach dem neuen System mit zwei Cylindern (polytechn. Journal Bd. CLX S. 171) in der Maschinenfabrik von Humphrys und Tennant gebaut wurde.

Der kleinere Cylinder arbeitet mit Dampf von 20 — 25 Pfd., der größere mit dem vom kleineren kommenden Dampf von etwa 12 Pfd. Druck. Außerdem ist Lamb's patentirter Wasserdampf-Ueberhitzungsapparat und nur etwa die halbe Anzahl der gewöhnlich gebrauchten Kessel in Anwendung. Bei einem Versuch wurden bei vollkommener Dampfentwickelung und vollem Druck nur 34 Ctr. Kohlen in 2 Stunden 10 Minuten

---

[33] Polytechn. Journal Bd. CLIX S. 449.

verbraucht. Entspricht auch die Geschwindigkeit des Schiffes, wie zu erwarten steht, dem gewöhnlichen Durchschnitt von 13 Knoten, so dürfte diese Maschine als der Anfang einer neuen Aera zu betrachten seyn.

Bemerkenswerth ist noch ein hydraulischer Apparat (von Humphrys), welcher durch einfache Umdrehung eines Griffs auf die drei Zeichen: „Vorwärts," „Halt" und „Rückwärts" die entsprechenden Bewegungen an der Maschine hervorbringt; ein ähnlicher Apparat befindet sich auch an der Steuerung, so daß das Schiff durch Bewegung eines Hebels mit der größten Leichtigkeit gelenkt werden kann.

Endlich ist ein hydraulischer Apparat, ebenfalls von Humphrys, auf dem Schiffe aufgestellt, der zum Einladen der Kohle, der Fracht u. s. w. dient. (**Mechanics' Magazine,** Mai 1861, S. 316.)

Aufhalten der Bewegung von Dampfschiffen.

Ein Dampfschiff von 3000 Tonnen und 800 Pferdekräften konnte mit voller Geschwindigkeit im Vorwärtsfahren begriffen, auf 1000 Fuß oder ungefähr seiner dreifachen Länge zum Halten und Rückwärtsfahren gebracht werden, wenn seine Maschinen umgesteuert wurden. (**Artizan,** 1. März 1860.)

Zur Canalschifffahrt.

Das Gesetz, wonach der Widerstand langsam fahrender Schiffe etwa im Quadrate der Geschwindigkeit wächst, erleidet eine wesentliche Aenderung, sobald die Fahrt eine beschleunigte wird. Russell's deßfallsige umfassende und genaue Versuche im 3½ Fuß tiefen Forth und Clyde Canale (mitgetheilt im **Civil Engineer and Architect's Journal,** Februarheft 1860) haben folgende für die Canalschifffahrt sehr wichtige Verhältnisse ergeben.

Bei einer Geschwindigkeit des Bootes unter 7½ miles (1 mile = 0,217 hannov. Meilen) in der Stunde, wuchs der Widerstand in einem größeren Verhältnisse wie im Quadrat der Geschwindigkeit; zwischen 7½ und 8 miles Geschwindigkeit fiel derselbe auf ⅕, ja bei einigen Versuchen auf ⅓ des bei 7½ miles Geschwindigkeit gefundenen Werthes; von hier ab stieg der Widerstand in der Art wieder, daß er erst bei 12 miles Geschwindigkeit wieder die Höhe des Widerstandes von 7½ miles Geschwindigkeit erreichte.

Diese auffallende Erscheinung soll darin begründet sein, daß bei größerer Geschwindigkeit als 7½ miles das Schiff auf die Welle, welche dasselbe bei seinem Laufe erzeugt, gehoben wird und mithin weniger Widerstand vor seinem Buge findet.

Von der Tiefe des Canals hängt wesentlich die Erzeugung und Höhe der Welle, und somit das Aufsteigen des Schiffes auf dieselbe ab.

In dieser Beziehung wurde gefunden, daß die günstigste Geschwindigkeit eines Schiffes
bei einem 3½ Fuß tiefen Canale = 8 miles
„ „ 5¼ „ „ „ = 11 „
„ „ 9 „ „ „ = 15½ „
in der Stunde war.

Bei größerer wie vorstehend genannter Geschwindigkeit ergibt der stärkere Druck der Wassermasse auf die ausgebauchte Mitte des in Folge der Fahrt mehr nach hinten geneigten Schiffskörpers den vermehrten Widerstand. (Zeitschrift des hannoverschen Architekten- und Ingenieurvereins, 1861, Bd. VII S. 212.)

Entschwefelung des Eisens beim Puddeln.

Mit Vergnügen constatiren wir einen bedeutenden Fortschritt des Puddelprocesses, welchen wir Hrn. Professor Robert Richter zu Leoben in Steiermark zu verdanken

haben. Bekanntlich ist man wegen des schädlichen Einflusses, den der Schwefel auf das beim Frischen erhaltene Product ausübt, von vielen Seiten bemüht gewesen, Mittel und Wege ausfindig zu machen, um denselben in geeigneter Weise so weit zu entfernen, daß er eine nachtheilige Wirkung auf das Eisen nicht mehr äußert. Als ein ziemlich wirksames Mittel hat sich der Braunstein (Mangansuperoxyd) bewährt, welcher auch vollständig seinen Zweck erfüllen würde, wenn er schmelzbar wäre und in Folge dessen in eine viel innigere Berührung mit dem geschmolzenen Eisen kommen könnte. Der Braunstein kann deßhalb nur theilweise oxydirend auf die schädlichen Bestandtheile einwirken; außerdem ist er oft kupferhaltig, und es fragt sich, ob dieser Gehalt an Kupfer nicht von dem Eisen aufgenommen wird. Außer dem Mangansuperoxyd gibt es aber auch andere Metalloxyde, welche in gleicher Weise kräftig wirken und dabei schmelzbar sind. Jedem Metallurgen ist die kräftig oxydirende Wirkung des Bleioxyds bekannt, welche man bei anderen Hüttenprocessen, z. B. dem Gaarmachen des Kupfers, schon lange anwendet, um schädliche Bestandtheile zu oxydiren und in die sich bildende Schlacke überzuführen. Hr. Richter hat nun Versuche darüber angestellt, ob dieses Mittel auch einen günstigen Einfluß auf die Entfernung der schädlichen Bestandtheile, vorzüglich des Schwefels und Phosphors in dem Eisen beim Puddelprocesse äußern würde, was sich zwar vermuthen ließ, da die zersetzende Einwirkung des Bleioxyds auf Schwefelmetalle hinreichend bekannt ist, worüber aber praktische Erfahrungen noch fehlten.

Die Versuche wurden zu Frantschach bei Wolfsegg in Kärnthen, auf dem Puddelwerke des Grafen Henckel von Donnersmark, mit so stark schwefelhaltigem Eisen vorgenommen, daß nicht einmal Rohschienen aus demselben gewalzt werden können.

Der Puddelproceß wird daselbst in Doppelöfen mit Holzfeuerung vorgenommen und jeder Einsatz beträgt 7 Ctr. österr. Es wurden nun zwei Oefen zu ganz gleicher Zeit mit der betreffenden Menge Eisen besetzt, dem einen Satze aber noch 3 Pfd. Schwefeleisen und ½ Pfd. Phosphoreisen hinzugefügt, um das ohnehin schon unbrauchbare Product absichtlich noch mehr zu verschlechtern. Nach dem vollständigen Einschmelzen dieses Satzes wurden noch 3 Pfd. Bleiglätte hinzugesetzt und dabei kräftig gerührt, wobei das Eisen prächtig aufkochte, indem die Glätte gleichzeitig oxydirend auf den Kohlenstoff einwirkte. Das dadurch reducirte Blei wurde durch Zutritt der atmosphärischen Luft immer wieder oxydirt und konnte aufs Neue zersetzend auf die schädlichen Körper einwirken. Sehr bald begann die Bildung einer dünnflüssigen, bleihaltigen Schlacke, welche gleichfalls eine oxydirende Wirkung auf das Schmelzgut ausübte und die Oxydate in sich aufnahm. Nach 1½ Stunde, vom Einsetzen an gerechnet, waren die Luppen fertig, schweißten unter dem Hammer gut zusammen und wurden zu Rohschienen ausgewalzt. In dem andern Ofen wurde das Eisen nach gewöhnlicher Weise verpuddelt und erst nach 2½ Stunden konnten die Luppen aus dem Ofen unter den Hammer gebracht werden, wo sie sehr vorsichtig behandelt werden mußten, damit sie nicht zerfielen; an ein Auswalzen zu Rohschienen war aber gar nicht zu denken. Dabei betrug der Eisenverbrand 18 Proc., während er bei dem mit Glätte gepuddelten Satze nur 11 Proc. war. Das zu Rohschienen ausgewalzte Eisen wurde auf bekannte Weise auf Roth-, Kalt- und Faulbruch untersucht und hielt sämmtliche Proben aus, ja es wurden sogar Sensen daraus geschmiedet, um dadurch die Brauchbarkeit des Eisens zu prüfen. Später angestellte Versuche führten zu gleichen Resultaten. Statt der Glätte kann man auch metallisches Blei anwenden, das sich während des Frischens oxydirt und dann ebenso wirkt; bei schnell gaarendem Eisen wird es vorzuziehen seyn. (Aus dem Berggeist, 1861, Nr. 57.)

Guß einer großen Kanone.

Eine Kanone von 35 Tonnen Gewicht wurde kürzlich in Pittsburgh gegossen. Sie hat 50 Zoll Durchmesser und ist 19 Fuß 5 Zoll lang. 78000 Pfd. Eisen wurden innerhalb 4½ Stunden in drei Oefen zum Schmelzen gebracht. Die Oefen wurden successive abgestochen und das Eisen floß in getrennten Canälen in ein gemeinschaftliches Reservoir und von da in die Form, welche in 21 Minuten gefüllt war. Die Form war von großem Gewicht und in einer verticalen Dammgrube, welche eigens für sie gemacht war, aufgestellt. Die Kanone war von Lieutenant Rodman projectirt und der Guß geschah unter seiner Aufsicht, nach einer Methode Geschütze hohl zu gießen und sie ab-

zukühlen, indem man in der inneren Schale der Form einen Strom kalten Wassers circuliren läßt. Das Wasser tritt oben ein, geht durch ein in der Mitte angebrachtes Rohr nach abwärts, und wird heiß, während es sich um wieder abzufließen, nach oben an der Schalenwand wieder hinaufbewegt. Es circulirt ein constanter Strom von 40 Gallons pro Minute, so lange, bis der Guß kalt wird. (Artizan, 1. März 1860.)

Mittel, die Porzellanmasse plastischer zu machen, nach Broochi in Limoges.

In der Porzellan-Fabrication hat man mit dem Uebelstand zu kämpfen, daß die Masse zu kurz, d. h. zu wenig plastisch ist, und kann deßhalb gewisse Hülfsmittel, die bei der Verarbeitung von Fayence üblich sind und schnell zum Ziele führen, hier nicht anwenden. Bei der Fabrication der Porzellanknöpfe bietet sich derselbe Uebelstand dar, und es würde hier ohne Zusatz einer besonderen Substanz unmöglich seyn, den Knöpfen beim Austritt aus der Presse ihre Form zu erhalten. Man wendet hier gewöhnlich Leinöl, Milch, Kleber rc. an, welche man der Porzellanmasse zusetzt. Diese Stoffe erfüllen in der That mehr oder weniger gut ihren Zweck, sind aber zu theuer und erhöhen daher den Preis des Productes zu sehr. Broochi in Limoges stellte sich daher die Aufgabe, eine andere wohlfeilere Substanz zu ermitteln, welche geeignet sey, sowohl die gewöhnliche Porzellanmasse plastischer zu machen, als auch dem sogenannten trockenen Porzellanteig, woraus die Knöpfe gemacht werden, mehr Zusammenhang zu geben, und hat nach vielen Versuchen gefunden, daß die mineralischen und vegetabilischen Theere oder die daraus dargestellten flüchtigen Oele, Naphta, Schieferöl, Harzöl rc., den Zweck sowohl für den plastischen als für den trockenen Porzellanteig vollständig erfüllen.

Die Quantität dieser Stoffe, welche man der Porzellanmasse beimischt, ist natürlich je nach der Beschaffenheit derselben verschieden. Im Allgemeinen ertheilt man aber der zu Knöpfen bestimmten Masse eine genügende Cohäsion, wenn man derselben 6 Proc. Theer beimischt, und bei der plastischen Masse, aus welcher die gewöhnlichen Porzellanwaaren gemacht werden, genügt ein Zusatz von 4 Proc., um ihr die zur leichten Verarbeitung nöthige Plasticität zu ertheilen. (Armengaud's Génie industriel, 1860.)

Zur Stereochromie von Dr. J. N. Fuchs.

In Paris erschien kürzlich folgendes Werk:

La Stereochromie, peinture monumentale, par le Dr. J. N. Fuchs de Munich. Traduite de l'Allemand et precedée de quelques Notes sur la Silicatisation appliquée à la conservation des monuments, par Léon Dalemagne. Paris chez Bance éditeur, 13 rue Bonaparte, et chez le Traducteur, 43 rue de Seine.

Hr. Léon Dalemagne in Paris, ein höchst ehrenhafter und ingeniöser Mann, hat das Wasserglas, welches unser unsterblicher Chemiker und Mineraloge — Fuchs — im Jahre 1825 zu Landshut entdeckt hatte, zur Erhaltung von monumentalen Bauwerken und Bildhauerarbeiten mit dem größten Eifer und mit glänzendem Erfolge zuerst in Paris bei Reparaturen von Kirchen und Palästen in Anwendung gebracht. Sein Verfahren sammt den dazu nothwendigen Werkzeugen ist im polytechn. Journal, erstes Aprilheft 1861, Bd. CLX S. 51, beschrieben und durch Zeichnungen erklärt.

Zugleich hat Hr. L. Dalemagne die Ehre der Entdeckung, welche allein unserem verdienstvollen und verehrten Fuchs gebührt, mit rühmlicher Pietät gewahrt und vor den plagiarischen Angriffen „eines industriellen Professors" in Frankreich geschützt und mit Entschiedenheit vertheidigt. Es ist nämlich Kuhlmann in Lille, der es seit lange versucht, sich die Errungenschaften von Fuchs anzueignen, und deßhalb schon im Jahre 1847 im polytechn. Journal Bd. CVI S. 435 ins gehörige Licht gestellt wurde.

Hr. Dalemagne hat in der angekündigten Druckschrift außer seinen Erfahrungen über die Conservirung von Baudenkmalen mit Wasserglas, was er „Silicatisation," „Verkieselung" nennt, auch die von Fuchs eingeführte monumentale Malart, genannt

Stereochromie, aus den von uns herausgegebenen Schriften des Verewigten [34] ins Französische übersetzt und so auch diese Kunst in Frankreich eingeführt.

Wir, die wir uns zu Fuchs bekennen, und alle Freunde der Wahrheit und der guten Sache, danken dem edelsinnigen Manne für die Vertheidigung und Verbreitung jener wichtigen Entdeckung mit um so lebhafteren Gefühlen, als wir nun erwarten dürfen, daß die Weltstadt Paris sich mit einer bayerischen Entdeckung, der „Stereochromie", eher schmücken werde, als die zögernde Hauptstadt Bayerns. Nullus propheta in patria! (Aus dem Kunst- und Gewerbeblatt des polytechnischen Vereins für Bayern, Juli-Heft 1861.)

Versuche über die Anwendbarkeit des Wasserstoff-Superoxyds zum Bleichen der Wolle und Baumwolle.

Aus Veranlassung einer bei dem Verein für Gewerbfleiß in Preußen eingegangenen Bewerbung um die Preisaufgabe, betreffend das Bleichen der Wolle ohne Anwendung von schwefliger Säure, war eine Commission ernannt worden, um die Prüfung des angegebenen Mittels, sowie Versuche über die fabrikmäßige Darstellung desselben zu veranstalten. — Der Bewerber hatte vorgeschlagen, die schweflige Säure durch Wasserstoff-Ueberoxyd zu ersetzen, ein eigenthümliches Verfahren zur Bereitung dieses Productes angegeben und angeführt, daß sowohl Wolle als Baumwolle durch letzteres gebleicht werden können. — Hr. Dr. Kunheim erstattete, im Namen der, außer ihm aus den HHrn. Prof. Dr. Magnus und Dr. Weber gebildeten Commission, Bericht über das Ergebniß dieser Versuche. Das Verfahren des anonymen Bewerbers zur Darstellung des Baryumsuperoxydes war zwar schon von der Abtheilung verworfen worden, es erwies sich aber auch bei den Versuchen der Commission die Verwerflichkeit des Verfahrens und es wurde das Baryumsuperoxyd nach zwei bekannten Methoden angefertigt:

durch Schmelzen des Baryterde-Hydrats mit chlorsaurem Kali und durch Glühen von Baryterde und Ueberleiten von Sauerstoffgas; auch wurde ein in einer fremden Fabrik bereitetes Product zu den Versuchen herangezogen. Da zunächst Wolle gebleicht werden sollte, so hatte ein praktischer Wollbleicher, Hr. Louis Cabanis, die Güte, diese Arbeiten zu unterstützen und ihnen beizuwohnen. Es wurde Wollen-Streichgarn in eine mit Salzsäure zubereitete Lösung von Baryum-Ueberoxyd gebracht. Von dem reichlichen Ozongehalt der Flüssigkeit überzeugte man sich durch Jodkalium, wie durch Auffangen der sich durch Katalyse entwickelnden Gasblasen. Es wurde kunstgemäß mit der Wolle behufs des Bleichens verfahren, aber selbst nach 12 Stunden wurde keine wesentliche Einwirkung auf die Farbe der Wolle bemerkt.

Dieses unglückliche Resultat in Bezug auf das Bleichen der Wolle durch Ozon (Antozon) ließ der Commission jedoch die Hoffnung, daß die vegetabilische Faser empfänglicher sey für die bleichende Wirkung des Ozons, und die Commission zog außer dem Hrn. Färbermeister Cabanis auch den Hrn. Fabrikbesitzer Stephan zu, um gemeinschaftlich 1) die Bleichversuche mit dem Wollengarn zu wiederholen; 2) Ozon (Antozon) zum Bleichen baumwollener Gewebe anzuwenden. Zu diesen Versuchen war das zu bleichende Wollen-Streichgarn wie der Kattun von den genannten Herren Praktikern, welche zugegen waren, kunstgemäß vorbereitet und gereinigt geliefert worden. Das anzuwendende Baryum-Hyperoxyd wurde geprüft und zeigte reichliche Reaction mit Jodkalium, wie die Luftbläschen beim Entwickeln des Gases aus der Flüssigkeit sich an glimmendem Holze auch als Sauerstoffbläschen erwiesen. Es wurden zunächst die Bleichversuche mit dem Wollenstreichgarn gemacht; die Wolle erschien zwar etwas gebleicht, aber nicht mehr als durch Anwendung von Chlorwasserstoffsäure allein, obgleich die Bleichflüssigkeit noch nach dem Herausnehmen der Wolle stark auf Ozon reagirte. Es wurde nun versucht, das baumwollene Gewebe zu bleichen, aber auch hier wurde nach sorg-

---

[34] Gesammelte Schriften des Johann Nep. v. Fuchs. Zum ehrenden Andenken herausgegeben von dem Central-Verwaltungs-Ausschusse des polytechn. Vereins für Bayern. Redigirt und mit einem Nekrologe versehen von Dr. Caj. G. Kaiser. München 1856. In Commission der literarisch-artistischen Anstalt.

fältiger Behandlung der wohl vorbereiteten Gewebe mit der angesäuerten Baryum-Ueberoxyd-Flüssigkeit keine bleichende Wirkung bemerkt. Die Commission hat während der genannten Bleichversuche die Gegenversuche zum Bleichen der Wolle mit schwefliger Säure, zum Bleichen der Baumwolle mit Chlor gemacht und ist der Ansicht, daß die der Prüfung unterworfene Methode nicht geeignet ist, die bisher gebräuchlichen Bleichstoffe zu ersetzen. Demnach war die Commission nicht im Stande, zur Zeit in dem Ozon (Antozon) ein Bleichmittel zu erkennen. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1861 S. 25.)

Darstellung einer rothen Farbe aus Sandelholz; von Dussauce.

Nach Dussauce kann man aus Sandelholz in folgender Art eine schön rothe, gegen Licht und Luft sehr beständige Farbe darstellen. Man zieht das gemahlene Sandelholz bis zur Erschöpfung mit Alkohol aus und fügt dem alkoholischen Auszuge Bleioxydhydrat im Ueberschuß hinzu. Der Niederschlag, in welchem nachher der Farbstoff in Verbindung mit Bleioxyd sich befindet, wird auf einem Filter gesammelt, mit Alkohol gewaschen und getrocknet. Dann löst man ihn in Essigsäure und vermischt diese Lösung mit überschüssigem Wasser, wodurch der Farbstoff, da er in Wasser unlöslich ist, sich niederschlägt, während essigsaures Bleioxyd gelöst bleibt. Der Niederschlag, welcher nach Dussauce reines Santalin ist, wird ausgewaschen und getrocknet, worauf er die beabsichtigte rothe Farbe darstellt. (Chemical News, April 1861.)

Wirkung des Ammoniaks auf den Zucker; von Prof. Payen.

Bei der Zuckerfabrication (besonders aus Runkelrüben) geschieht es oft, daß wenn in Gegenwart von Kalk die Temperatur bis zum Kochen erhöht wird, oder wenn die zuckerhaltige Flüssigkeit lange Zeit mit überschüssigem Kalk in der Kälte in Berührung bleibt, eine mehr oder weniger reichliche Entbindung von Ammoniak eintritt, wo dann gewisse, den späteren Operationen nachtheilige Veränderungen sich zeigen.

Um zu ermitteln, ob der Zucker für sich allein analoge Veränderungen erleiden kann, löste ich 4 Gramme weißen Zucker in 20 Grammen Wasser auf, welches 4 Gramme flüssiges Ammoniak enthielt; die farblose Lösung nahm in drei Monaten eine sehr schwache gelbliche Farbe an, welche allmählich dunkler wurde. Als nach Verlauf eines Jahres der ammoniakalische Syrup abgedampft wurde, bildete er eine Krystallisation, welche nach dem freiwilligen Trocknen an der Luft mit Alkohol von 90 Proc. behandelt, eine Lösung gab, die auf 100 Theile der angewandten festen Substanz 4,04 eines Gemenges von Zucker und sehr hygroskopischer gelber Substanz enthielt.

4 Gramme desselben Zuckers, welche in gleicher Weise behandelt worden waren, lieferten durch Ausziehen mit Alkohol nur 2,51 Proc. nicht hygroskopischen krystallisirbaren weißen Zuckers. Das Ammoniak scheint also durch andauernde Berührung den Zucker sogar in der Kälte verändern zu können. (Précis de Chimie industrielle par A. Payen, 4me édition, Paris 1859, t. II p. 736.)

Ventilation von Schulzimmern.

J. Mc. Kinnell empfiehlt eine Einrichtung, welche im Wesentlichen aus zwei Röhren besteht, von denen eine in der andern steckt, so daß ein ringförmiger Zwischenraum bleibt, und die beide offen in die äußere Luft münden. Das innere Rohr ist bestimmt, die verdorbene Luft abzuführen und deßhalb mit seiner unteren Oeffnung nahe der Decke befindlich, gegen welche die erwärmte Luft aufsteigt. Durch den ringförmigen Zwischenraum tritt von außen frische Luft ein, und eine Flantsche wogegen die eintretende Luft stößt, nöthigt sie sich zu vertheilen, ohne daß Zug entsteht. Das Princip dieser Einrichtung scheint dasselbe wie bei Muir's Vier-Richtungs-Ventilator zu seyn, welcher im polytechn. Journal Bd. CLII S. 14 beschrieben ist.



Maschine zum Ausleeren der Cloaken ohne Geruch, von dem Mechaniker And. Schiettinger in Mülhausen (Elsaß.)

Die Maschine befindet sich auf einem kleinen vierrädrigen Wagen, welcher an einen größeren angehängt und worauf ein großes leeres Faß ähnlich den Bierfässern der Bierbrauer gelegt ist. Mit der Maschine (ein Saug- und Druckwerk) auf dem kleinen Vehikel ist ein 3½" weiter Schlauch in Verbindung gebracht, der an dem einen Ende mit einem kupfernen sog. Korbe versehen ist und welcher in den zu leerenden Cloaktrog eingesetzt wird. Das andere Ende des Schlauchs geht in das Faß. Zwei Männer pumpen den Inhalt des Cloaks in das große Faß; der Inhalt würde aber nicht hineingehen, wenn nicht oben am Faß ein Luftloch angebracht wäre. Durch dieses Luftloch geht jedoch ein übler Geruch heraus, den nun der Erfinder durch ein höchst einfaches Mittel beseitigt. In jenes Luftloch steckt man eine Kautschukröhre von beliebiger Länge und läßt die Mündung davon über einen auf der Erde stehenden Windofen, in welchem ein kleines Kohlenfeuer brennt, streichen. Das Feuer verzehrt den unangenehmen Geruch, und dadurch ist es dem Besitzer der Maschine ermöglicht und erlaubt, zu jeder Tagesstunde dieses sonst nur in der Nacht erlaubte Geschäft zu vollziehen.

Eine Cloake kostet 10 — 20 Fr. zu leeren, und da der Unternehmer acht solche Entleerungsapparate mit 16 Pferden besitzt, so verdient er damit viel Geld.

Den Inhalt des Fasses bringt er ½ Stunde unterhalb Mülhausen in ein zu diesem Zweck parat stehendes Canalschiff, um es in eine unweit Straßburg bestehende Poudrettenfabrik zu transportiren.

Der Entleerungsapparat kostet 1400 Fr. und der Wagen mit dem Faß 1800 Fr. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1861, Nr. 29.)

Einfluß der Bäume auf die Temperatur.

Nach Versuchen von Becquerel, deren Resultate er unlängst der französischen Akademie vorgetragen hat, läßt sich der Einfluß der Bäume auf die Temperatur leicht nachweisen.

Mittelst eines gewöhnlichen und zweier elektrischen Thermometer fand er nämlich bei Versuchen im Pflanzengarten zu Paris die Erwärmung der Luft durch die Sonnenstrahlen zu 0°,63 C., indem die mittlere jährliche Temperatur, wie sie die elektrischen Thermometer angeben 11°,53 C. und die mittlere jährliche, wie sie ein gewöhnliches nach Norden stehendes Thermometer ergab 10°,90 C. war.

Als ein elektrisches Thermometer über einen Roßkastanienbaum, und das andere in der Mitte einer offenen Ebene aufgestellt wurde, ergab sich die mittlere Temperatur der Atmosphäre oberhalb des Baumes, in Folge der Ausstrahlung des letztern nur um 0,°23 C. höher als über dem offenen Raum, und 0°,86 C. höher als die vom Thermometer mit nördlicher Exposition angezeigte.

Beim Vergleich der zu verschiedenen Tageszeiten gemachten Beobachtungen ergab sich, daß um 3 Uhr Nachmittags, wo die Temperatur am höchsten ist, die Differenz oft 2° — 3° zu Gunsten der Atmosphäre über dem Baum betrug, während beim Sonnenaufgang nach einer hellen Nacht der Ueberschuß auf die Atmosphäre unter dem Baume kam, in Folge der nächtlichen Strahlung. Es beweist dieß die Abkühlung der Bäume und ihrer Umgebung durch die nächtliche Strahlung. Pflanzen in der Nähe eines Waldes werden früher von Frösten afficirt als solche, die davon entfernt stehen. Unter dem Einfluß der Sonnenstrahlung über den Bäumen, befindet sich daselbst in der Nacht ein aufsteigender warmer, am Morgen ein niedersinkender kalter Luftstrom. Bei bedecktem Himmel sind diese Unterschiede wenig bemerklich.

Diese Beobachtungen Becquerel's sprechen für die Richtigkeit der Schlüsse, welche Humboldt aus den Temperaturbeobachtungen von 35 über eine Länge von 40° ausgedehnten Stationen in Nordamerika zog, daß nämlich die mittlere Temperatur über dieser Länderstrecke durch die Waldrodungen, welche stattgefunden haben, nicht merklich verändert worden ist, und daß das Aushauen der Wälder mithin nur einen sehr geringen Einfluß auf die mittlere Jahrestemperatur hat ausüben können. (**Mechanics' Magazine**, Mai 1861, S. 367.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XLV.

Verbesserte Windmühlen mit Regulator, welche bei jedem Wetter zu arbeiten gestatten; von Bernard in Lyon.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juni 1861, S. 281.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Windmühlen, vielleicht die ältesten aller Motoren, haben nicht mit den Vervollkommnungen Schritt gehalten, welche die übrige mechanische Industrie auszeichnet. Dennoch sollte man glauben, daß die gebotene Kostenlosigkeit der bewegenden Kraft zu ausgedehnterer Benützung derselben auffordern müßte. Indessen hat sich bei allen zu verschiedenen Zeiten versuchten Verbesserungsmethoden, namentlich in Bezug auf Richtung und Regulirung der Windmühlen, ein als unübersteigbar angesehenes Hinderniß herausgestellt: die Mühle kann zwar arbeiten, so lange der Wind stark genug ist um den Widerstand zu überwinden; aber wenn bei Verminderung des Windes der Widerstand nicht geändert wird, so verlangsamt sich die Bewegung bis die Maschine ganz zum Stillstand kommt; sobald die Kraft des Windes dem unveränderten Widerstande nicht mehr gewachsen ist, muß dieß eintreten.

In Amerika hat man daher in der letzten Zeit vorgeschlagen, mittelst der Windmühle ein ungeheures Gewicht zu heben, welches um so langsamer steigen wird, je schwächer der Wind ist. Man würde so die Kraft in der Höhe, zu der das Gewicht gehoben worden, aufspeichern, und beim Niedergehen des Gewichtes in regelmäßiger Weise benützen können.

Hr. Bernard in Lyon hat das Problem offenbar besser gelöst: er hat den Gedanken ausgeführt, den Widerstand oder die auszuübende Arbeit je nach der bewegenden Kraft veränderlich zu machen; hierdurch erlangt er die Möglichkeit, beständig die Kraft des Windes zu benützen, selbst bei dessen geringster Geschwindigkeit, und erfüllt so die einzige Bedingung, welche wie es scheint im Stande ist, diesem kostenlosen Motor eine größere Beachtung zu verschaffen.

Um einen veränderlichen Widerstand der selbst so oft variirenden Kraft entgegenzusetzen, hat der Erfinder an der Bewegungstransmission

einen Regulator angebracht, welcher den Hub des Kolbens der durch die Windmühle in Bewegung zu setzenden Pumpe vergrößert oder vermindert. Diese Pumpe kann man so einrichten, daß sie das Wasser aus irgend einem Behälter hebt, um dann zum Berieseln, zum Begießen oder zur Speisung eines hydraulischen Motors zu dienen, oder man kann damit Luft comprimiren, um sie an einem entfernten Orte als Motor zu benutzen.

Der Mechanismus dieses Regulators ist ein sehr einfacher. Er besteht aus einem großen Hebel oder Balancier, woran die zu bewegende Kolbenstange aufgehängt ist, und welcher durch die Wirkung eines Excentrics oder einer anderen Vorrichtung mehr oder weniger gehoben werden kann.

An dem Ende dieses Balanciers befindet sich eine bewegliche Schraubenmutter, welche auf einer mit Schraubengewinde versehenen Stange auf- und absteigen kann, die zu Zeiten eine mehr oder weniger schnelle Drehung annimmt, oder, wenn nämlich die Mühle ihre Normalgeschwindigkeit hat, ganz in Ruhe ist. Die Drehung geschieht bald rechts, bald links, je nach der Geschwindigkeit des Regulators. Die nicht drehbare Mutter wird dadurch gezwungen, im ersten Falle zu steigen, im zweiten zu sinken. Da aber der Balancier auf derselben aufliegt, so wird dadurch dessen Hub vermehrt oder vermindert.

Es folgt aus dieser Einrichtung, daß der Hub des Kolbens durch den Regulator und mithin durch den Wind selbst geregelt wird. Ist die Kraft des Windes groß, so drehen sich die Windflügel schnell um, und der Kolbenhub, mithin auch der Widerstand, wird vergrößert und umgekehrt.

Die einzelnen Theile dieses Regulators sind aus Fig. 1 und 2 ersichtlich.

Auf einer etwa unter 45° geneigten Achse sind die Flügel in gewöhnlicher Weise angebracht. Mittelst zweier conischen Räder wird die senkrechte Welle A (Fig. 1) im Innern einer hohlen eisernen Säule in Bewegung gesetzt, die auf einer Mauer oder einem festen Unterbau aufgestellt ist.

Die Bewegung wird durch die conischen Räder R auf die horizontale Welle A′ übertragen, die mit einem Getriebe und einem Schwungrad versehen ist. Das Getriebe greift in das Zahnrad r ein, auf dessen Achse zugleich die excentrische Scheibe C (Fig. 2) befestigt ist, welche zur Bewegungsübertragung dient; sie trägt nämlich mittelst der Rolle g den um den Punkt c beweglichen Hebel L, welcher seinerseits durch die Bleuelstange B mit der Kolbenstange der Pumpe P in Verbindung steht.

Die Uebertragung der Bewegung von der Flügelwelle auf die Pumpe

ist hieraus leicht ersichtlich. Die Regulirung, der wesentlich neue Theil des Apparates, wird folgendermaßen bewirkt.

Auf der Welle A (Fig. 1) ist eine Rolle aufgezogen, welche mittelst einer Schnur mit der Rolle a verbunden ist, die sich an der Stange des Kugelregulators befindet, dessen Parallelogramm eine cylindrische Büchse e′ in Bewegung setzt, an welcher die beiden conischen Scheiben b und b′ befestigt sind. Diese können abwechselnd mit der conischen Scheibe d in Berührung kommen, welche am Ende einer kleinen mit einem conischen Getriebe versehenen Welle sitzt; dieses Getriebe greift in ein ähnliches an der verticalen Welle t, deren oberer Theil mit einem Schraubengewinde versehen ist und in der Mutter e (Fig. 2) steckt; diese Mutter gleitet zwischen einer verticalen Führung auf und ab, in welcher der gabelförmige Kopf des Hebels L liegt, mittelst dessen die Pumpe in Thätigkeit kommt; die Welle t geht durch diese Gabel hindurch und endigt in einer Spitze, welche in einer Schraube als Lager geht.

Wenn also der Wind sehr stark wird, gehen die Regulatorkugeln aus einander und heben die Büchse e′ in die Höhe; dadurch bewegt die Scheibe b′ mit Reibung die Scheibe d und bringt also die Welle t in eine Bewegung, welche die Mutter e niederzieht. Hierdurch wird für den Hebel L eine größere Bewegung ermöglicht und mithin der Pumpe ein größerer Hub ertheilt, der Widerstand also vermehrt. Das Umgekehrte findet statt, wenn der Wind nachläßt; es kommt dann die Scheibe b zur Wirkung und der Hub der Pumpe wird vermindert, die Maschine also erleichtert. Es wird folglich durch Regulirung des Ganges der Maschine eine gleichmäßige Arbeit hervorgebracht, indem die bewegende Kraft sich selbst ihren Widerstand modificirt.

Der ganze Regulator ist so eingerichtet, daß er die Geschwindigkeit zwischen vorher bestimmten Grenzen variiren läßt. Wenn er z. B. auf eine Geschwindigkeit von 40 Umdrehungen in der Minute eingerichtet ist, so wird er den Gang zwischen 38 und 42 Umdrehungen erhalten. So lange dann die Geschwindigkeit 40 Umdrehungen beträgt, findet Gleichgewicht statt und der Gang des Kolbens bleibt derselbe; wenn die Kraft zunimmt oder sich vermindert, so bringt der Regulator auch dieselbe Veränderung am Widerstand hervor und die Folge ist, daß der nominelle Gang, d. h. die Anzahl der Umdrehungen sich zwischen den gegebenen Grenzen nicht verändert.

Der Apparat gestattet also die Kraft zeitweise, selbst während ganzer Wochen, aufzuspeichern, um sie dann je nach Bedürfniß zu verwenden, und es kann somit auf diese Weise das große Problem, verlorene Kräfte auszunutzen, als gelöst betrachtet werden.

Um die zu erzielenden Wirkungen zu veranschaulichen, dienen folgende Angaben, welche sich auf eine hydraulische Pumpe von nachstehenden Dimensionen beziehen:

Die Pumpe hat einen Kolben von

0,278 Met. Durchmesser,
0,600 Quadr. Met. Querschnitt,
0,300 Met. Hubhöhe;

oder sie hat drei Körper von je

0,160 Met. Durchmesser des Kolbens,
0,200 Quadr. Met. Querschnitt,
0,300 Met. Hubhöhe.

In beiden Fällen ist der durchlaufene Raum bei jedem Hub 6 × 3 Kubikdecimeter = 18 Liter. Bei einer Normalgeschwindigkeit von 30 Umgängen in der Minute ist also der Raum = 540 Liter. Nimmt man an, daß der wirkliche Effect 84 bis 85 Proc. beträgt (wie ihn gute Pumpen geben), so wird die wirklich gehobene Wassermenge

450 bis 460 Liter

in der Minute oder 27000 Liter = 27 Kubikmeter in der Stunde betragen.

Nimmt man nun an, daß die Geschwindigkeit des Windes in 24 Stunden zwischen den äußersten Grenzen von 1 und 8 Meter per Secunde wechselt, so zwar, daß bei stärkerem Winde die Flügel zum Theil entblößt werden und die Maschine noch fortgeht, so kann man die in 24 Stunden gelieferte Arbeit berechnen. Nach verschiedenen an Windmühlen gemachten Beobachtungen hat sich ergeben, daß der Druck der Luft auf die Flügel sehr erheblich mit der Geschwindigkeit des Windes wechselt; man nimmt diesen Druck auf 1 Quadratmeter Flügel-Oberfläche ungefähr wie folgt an.

0,20 Kil.	bei der Geschwindigkeit von 1 Meter per Secunde	schwacher Wind.
0,50 "	" " " " 2 " " "	
1,0 "	" " " " 3 " " "	mäßiger Wind.
2,0 "	" " " " 4 " " "	
3,20 "	" " " " 5 " " "	
4,50 "	" " " " 6 " " "	frischer Wind.
6,40 "	" " " " 7 " " "	zweckmäßigster Wind für Windmühlen.
8,0 "	" " " " 8 " " "	
10,40 "	" " " " 9 " " "	gute Kühlte für Seeschiffe.
12,80 "	" " " " 10 " " "	
15,60 "	" " " " 11 " " "	starke Kühlte; Einziehen der oberen Segel.
19,0 "	" " " " 12 " " "	

Wenn also die Windflügel so berechnet sind, daß die Mühle bei der normalen Geschwindigkeit des Windes von 8 Metern per Secunde, die erwähnte Pumpe mit vollem Hube bei 30 Umdrehungen in der Minute bewegen kann, so ist aus obigen Druckstärken leicht die Nutzwirkung für verschiedene Geschwindigkeiten zu berechnen.

Nehmen wir z. B. an, daß der Wind mit der geringsten Geschwindigkeit von 1 Meter beginne, und allmählich bis zu einer solchen von 8 Met. steige, und jede Geschwindigkeit die gleiche Zeit, also drei Stunden lang beibehalte, und nehmen wir zur Einheit die Wirkung bei der Normalgeschwindigkeit von 8 Met., so sind die entsprechenden Zahlen, welche die Wirkung bei den übrigen Geschwindigkeiten darstellen, folgende:

Geschwindigkeiten.	Verhältnißzahlen.
8 Meter	1,00
7 „	0,80
6 „	0,50
5 „	0,40
4 „	0,25
3 „	0,125
2 „	0,062
1 „	0,025

Hieraus ergeben sich die entsprechenden Mengen gelieferten Wassers, unter Zugrundelegung der obigen Ermittelung für die Normalgeschwindigkeit:

Geschwindigkeit per Sec.	Wasser in 1 Minute.	Wasser in 3 Stunden.
8 Met.	450 Liter	81 Kubikmeter
7 „	360 „	64 „ 800 Liter
6 „	225 „	40 „ 500 „
5 „	180 „	32 „ 400 „
4 „	112 „	20 „ 250 „
3 „	56 „	10 „ 125 „
2 „	28 „	5 „ 62 „
1 „	11 „	2 „ 25 „

Die Gesammtmenge des gehobenen Wassers ist also in 24 Stunden wirklich 266 Kubikm. 162 Liter oder durchschnittlich in der Minute 177 bis 178 Liter.

Vergleicht man dieses Resultat mit demjenigen, welches eine gewöhnliche Windmühle ohne Regulator liefern kann, so findet man einen wesentlichen Unterschied.

Diese wird bei normalem Winde gut arbeiten, so wie derselbe aber nachläßt, wird der Gang des Kolbens bei nicht vermindertem Widerstand immer langsamer, bis er endlich zum Stillstehen kommt. Höchstens kann man annehmen, daß die Pumpe unter den oben genannten Verhältnissen 8

Stunden in den 24 gehen und per Minute 100 bis 120 Liter liefern könnte. Außerdem läßt man diese Mühle meistens in der Nacht stehen, damit man sie nicht beaufsichtigen muß, und verliert so gerade den besten Wind, während das System Bernard's, welches sich selbst regulirt, Tag und Nacht ohne jede Aufsicht fortarbeiten kann.

Indessen können auch abgesehen hievon die gewöhnlichen Mühlen nie die Resultate der Bernard'schen geben, da man im Allgemeinen nur während des dritten Theils des Jahres auf eine mittlere Windgeschwindigkeit von 6 Meter per Secunde rechnen kann, weßhalb man selbst unter den günstigsten Umständen mit den alten Mühlen $^2/_3$ der Zeit verliert. Mit dem Bernard'schen Regulator dagegen kann man, wenn der Wind auch wochenlang auf einer Geschwindigkeit von 3—4 Met. stehen bleibt, immer noch unausgesetzt in je 24 Stunden 100 bis 120 Kubikmeter Wasser heben, was für viele Zwecke schon ausreichend ist.

Für die Anwendung in der Industrie muß man natürlich kräftigere Apparate benutzen als die oben angenommenen. Während eine Mühle von der bezeichneten Wirkung nur etwa eine Pferdekraft hat, ist es nicht schwer, die Flügel so zu vergrößern, daß eine Entwickelung von 12—15 und mehr Pferdekräften erzielt wird. Bernard schlägt vor, die Kraft nur zum Wasserheben anzuwenden und mittelst des in einem Bassin gesammelten Wassers ein Rad oder eine Turbine zu treiben. Es ergibt sich aus einer einfachen Rechnung, daß wenn man in einer Fabrik z. B. eine wirkliche Kraft von 10 Pferden während 8 Stunden täglich gebraucht, man nur einer Mühle bedarf, welche in 24 Stunden eine Wassermenge von 2880 Kubikmet. oder in jeder Secunde 33 Liter 10 Meter hoch heben kann.

Es lassen sich zahlreiche Anwendungen des Regulators für die verschiedenen Fälle der Industrie erwarten. Der Betrieb von Mahlmühlen, Sägemühlen, Oelmühlen ꝛc., der häufig durch Wind geschieht, wird nicht mehr so vielfachem Stillstande ausgesetzt seyn; die Wasservorräthe, welche die Eisenbahnen erheischen und zu deren Bereithaltung kostspielige Dampfmaschinen erforderlich sind, können mittelst Windmühlen fast ohne Kosten hergestellt werden, und endlich ist die Anwendung zu Bewässerungen und Berieselungen eine eben so nützliche wie der größten Verbreitung fähige. Namentlich dürfte auch die Errichtung von Windmühlen an Wassern, welche zum directen Maschinenbetrieb zwar Masse, aber nicht Gefäll genug haben, Aussicht auf sehr erheblichen Nutzen und auf die Errichtung von Fabriken u. dgl. an Orten gewähren, die bisher der Industrie unzugänglich schienen.

XLVI.

Maschine zum Comprimiren der Luft, von G. Sommeiller in Turin.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Mai 1861, S. 41.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese verbesserte Maschine zum Comprimiren von Luft und Gasen [35] wurde am 9. April 1860 für J. H. Johnson in London patentirt. Den Haupttheil derselben bildet ein horizontaler Cylinder, welcher sich an beiden Seiten in einen verticalen Cylinder öffnet; durch irgend eine Kraft bewegt sich ein Kolben in dem horizontalen Cylinder hin und her. Der horizontale und ein Theil jedes verticalen Cylinders ist mit Wasser gefüllt, so daß der Kolben stets ganz untergetaucht bleibt. Die verticalen Cylinder sind jeder mit einem Paar Ventile versehen, welche stets von Wasser umgeben und dadurch vollkommen dicht erhalten werden. Das eine Ventil von jedem Paar dient zum Einlassen der zu comprimirenden Luft, das andere zum Entweichen der comprimirten in den dazu bestimmten Behälter. Die Bewegung des Kolbens in dem horizontalen Cylinder veranlaßt ein Steigen des Wassers in dem einen und ein gleichzeitiges entsprechendes Fallen in dem andern verticalen Cylinder. Beim Fallen des Wassers dringt die äußere Luft (wenn solche comprimirt werden soll) durch das Einlaßventil ein und damit gleichzeitig etwas von dem das Ventil umgebenden Wasser; beim nächsten Kolbenschub steigt das Wasser im Cylinder und comprimirt dadurch die darüber befindliche Luft, welche alsdann durch das Auslaßventil in den Behälter für comprimirte Luft entweicht, wobei ebenfalls wieder etwas Wasser mit fortgeht.

In dem verticalen Längendurchschnitt Fig. 20 ist A der horizontale Cylinder mit dem Kolben P. Dieser Cylinder öffnet sich nach rechts und links in die verticalen Cylinder B und C. L ist ein horizontaler cylindrischer Behälter, worin sich der Schwimmer E befindet, während ein freier Raum e zwischen der Oberfläche des Schwimmers und der inneren Fläche des Behälters D gelassen ist. F ist ein Wasserbehälter, welcher auf irgend eine Weise stets mit Wasser gefüllt erhalten wird; er ist mit zwei Hähnen versehen, die das Wasser nach den beiden Gefäßen G und H leiten.

---

35 Man vergl. Sommeiller's hydraulische Luftpresse im polytechn. Journal Bd. CXLIX S. 164.



I sind die Einlaßventile für die zu comprimirende Luft oder Gasart; J sind die entsprechenden Auslaßventile. K ist ein anderes Ventil am Boden des Behälters D und in Verbindung mit dem Schwimmer E zum Zweck des periodischen Ausleerens dieses Behälters.

L und O sind zwei horizontale Röhren, deren eine dazu dient, das comprimirte Gas nach einem passenden Sammelbehälter zu leiten, während die andere das Wasser abführt, welches bei der Arbeit gebraucht worden ist.

Der Kolben bewegt sich im Wasser hin und her, wodurch stets ein luftdichter Verschluß bewirkt wird; ebenso werden die Ventile I und J dadurch dicht erhalten, daß sie stets mit Hülfe der Gefäße M und N von Wasser umgeben erhalten werden, indem diese Gefäße bis zu einem unveränderlichen Niveau gefüllt erhalten bleiben; dieses Wasser verhütet vollkommen jeden Rückgang von Luft durch die Aus- oder Einlaßventile.

Die comprimirte Luft aus B und C nimmt jedesmal beim Durchgehen durch die Auslaßventile aus denselben Wasser mechanisch mit fort, welches durch O nach dem Sammelbehälter gelangt. Diese sich bei O niederschlagende geringe Wassermenge reicht hin, die Behälter N stets voll zu erhalten, während der Ueberschuß nach D abfließt. Wenn es darin eine bestimmte Höhe erreicht hat, hebt es den Schwimmer, der das Abflußventil öffnet, wodurch der Ueberschuß unter dem Druck der Luft in O abfließt, worauf der Schwimmer wieder fällt und das Ventil sich schließt. Auf diese Weise wird das Wasser, welches durch die beiden Hähne des Gefäßes F zufließt, nachdem es seinen Zweck erfüllt hat, von Zeit zu Zeit selbstthätig aus dem Apparat entfernt.

Wenn es auch scheinen möchte, als verminderere die fortwährende Zufuhr von frischem kaltem Wasser die Wirksamkeit der Maschine, so wirkt dasselbe in anderer Hinsicht wieder sehr günstig, indem es die Temperatur erniedrigt, welche durch die Luftcompression sonst stets höher steigen würde.

Nehmen wir nun an, der Apparat sey in Thätigkeit, so geht der Kolben P z. B. in der Richtung des Pfeils von a nach b, und das Auslaßventil J der Druckkammer B schließt sich. B ist dann vollkommen mit Wasser gefüllt, während in der Kammer C das Wasser nur bis nach c reicht und der übrige Raum mit Luft gefüllt ist. Während nun der Kolben von a nach b geht, steigt das Niveau von c und comprimirt die Luft so lange, bis sie das Auslaßventil J öffnet und durch O und L nach dem Sammelbehälter entweicht. Wenn der Kolben bei b, dem Ende seines Schubes anlangt, schließt sich das Ventil J wieder und wird durch das es bedeckende Wasser in N dicht erhalten. Sollte das Ventil etwas

undicht seyn, so kann nur Wasser und keine comprimirte Luft aus O eingezogen werden.

Während der Kolben von a nach b geht, bleibt natürlich das Einlaßventil I der Kammer C geschlossen und wird durch das darüber befindliche Wasser dicht erhalten. Dasselbe gilt für das andere Ventil, und sollte das Ventil I nicht ganz dicht seyn, so wird keine comprimirte Luft, sondern nur etwas Wasser hindurchgetrieben.

Hieraus erklärt sich die weitere Thätigkeit der Maschine von selbst. Das Volumen der jedesmal gelieferten comprimirten Luft entpricht dem vom Kolben durchlaufenen Raume.

XLVII.

Differenzflaschenzug von Ransome und Comp.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Mai 1861, S. 129.

Mit einer Abbildung.



Bei der dießjährigen Ausstellung neuer Erfindungen, welche die Society of Arts in London veranlaßte, fand die größte Beachtung der Mechaniker ein von den HHrn S. und E. Ransome und Comp. erfundener und denselben patentirter Flaschenzug, welcher nebenstehend abgebildet ist. Derselbe beruht auf dem Princip der Differenzwelle oder Differenzwinde (Gegenwinde). In der oberen Flasche befindet sich eine doppelte Kettenrolle, deren beide Spuren oder Läufe verschiedene Durchmesser haben, so daß auf dem Umfange der einen sich 20 Vertiefungen zur Aufnahme von Kettengliedern, auf dem Umfange der andern sich 22 solche befinden. In diese Vertiefungen legen sich die Glieder einer endlosen Kette ein, welche durch die Flasche gezogen ist, und zwei herabhängende Maschen bildet, in deren jeder eine gewöhnliche lose Rolle hängen kann, die mit einem Haken zum Anhängen der zu hebenden Last versehen ist. Bei jeder Umdrehung der doppelten Kettenrolle in irgend einer Richtung gehen 22 Kettenglieder über den größeren

Kettenlauf und 20 Kettenglieder über den kleineren, und da der Austritt der Kette aus der Flasche an den zwei entgegengesetzten Enden eines Durchmessers geschieht, wird die eine herabhängende Masche verkürzt, die andere dagegen ebenso verlängert. Bei umgekehrter Bewegung der Kettenrolle findet dasselbe, jedoch an den entgegengesetzten Maschen statt.

Eine Last, welche an eine der losen Rollen angehängt ist, sinkt nicht von selbst zurück, da die über die doppelte Kettenrolle gehende Kette an zwei entgegengesetzten Seiten der Kettenrolle zieht. Selbst wenn die Kette plötzlich während des Hebens oder Niederlassens der Last losgelassen wird, sinkt die Last nicht von selbst weiter, sondern bleibt in der Höhe schweben, auf welcher sie sich beim Loslassen der Kette gerade befand. Das Verhältniß zwischen Kraft und Last ist wie 1 zu 22, da, wenn 22 Kettenglieder über die größere Rolle gegangen sind, die Last nur um eine Kettengliedlänge gehoben worden ist. Dieses Verhältniß kann dadurch verändert werden, daß man die Differenz der Rollendurchmesser abändert, nicht aber dadurch, daß man, bei gleichbleibender Differenz, beide Durchmesser vergrößert oder verkleinert.

Beim ersten Anblicke des Flaschenzuges ist es etwas schwer zu verstehen, wie es möglich ist, daß eine so große Last, welche an die untere Flasche angehängt ist, so leicht mittelst der einzigen losen Rolle gehoben werden kann, und daß diese Last nicht sinkt oder fällt, wenn man die Kette losläßt. Wir wollen daher versuchen, die Wirkung des neuen Flaschenzuges deutlich zu machen.

Gesetzt die beiden Kerben oder Spuren in der oberen Rolle hätten gleichen Durchmesser, so ist klar, daß dann die Last immer an derselben Stelle bliebe, da sich immer eben so viel Kette als sich auf der einen Seite aufwindet, auf der anderen abwinden würde, und gleicher Zug der Kette an den Enden zweier gleich langen Halbmesser, die aber einander gegenüber stehen, stattfinden würde. Wenn in diesem Falle, wie beim Heben einer Last, die herabhängende Kettenmasche angezogen würde, so würden sich wohl alle Rollen drehen, da aber sich eben so viel Kette aufwickelt, als auf der anderen Seite von der Rolle herunter gezogen wird, so wird sich die Last nicht von der Stelle bewegen. Hat jedoch eine der Kerben oder Spuren in der oberen Rolle einen kleineren Durchmesser als die andere, so wird sich, wenn die Rolle gedreht wird, auf der einen Seite mehr Kette aufwickeln, als sich von der anderen abwickelt, und die Last wird sich in Folge der losen Rolle, an welcher sie hängt, für jede Umdrehung der oberen doppelten Rolle um halb so viel heben, als der Unterschied der beiden Kerbenumfänge groß ist. Wird an demjenigen

Kettentheile gezogen, welcher von der kleineren Rolle herabhängt, so sinkt die Last, statt daß sie gehoben wird. Die Vertiefungen in der Spur der Kettenrollen verhüten das Gleiten der Kette und das rasche Sinken der Last, wenn der Unterschied der Rollendurchmesser nicht zu groß gemacht wird. Wäre aber eine der Rollen viel größer als die andere, so würde durch die Verlängerung des in der Rolle wirksamen Hebels die Reibung überwunden werden, und die gehobene Last würde nicht schweben bleiben, sondern sinken, sobald man die Kette losläßt. Mittelst eines Flaschenzuges, bei welchem die Differenz der Rollendurchmesser richtig gewählt ist, kann ein Mann recht leicht 20 Centner heben, und ohne daß irgend ein Sperr- oder Bremsmechanismus nothwendig wäre, bleibt die Last auf der Höhe schweben, auf welche sie einmal gehoben ist.

Solche Flaschenzüge, welche trotz ihrer großen Einfachheit in vielen Fällen complicirte und theuere Krahne ersetzen können, dürften sehr bald eine ausgedehnte Anwendung finden.

XLVIII.

M. Winkler's Sicherheitsschlösser.

Patentirt in Deutschland, England und Frankreich.

Die Sicherheit des Eigenthums und werthvoller Gegenstände gegen Diebstahl ist eine so wichtige und schwierige Aufgabe, daß sie fortwährend das Nachdenken und den Erfindungsgeist der Sachverständigen beschäftigt, und vielfach Veranlassung zur Erfindung von neuen Schloßconstructionen gibt, die mehr oder weniger ihrem Zwecke entsprechen. Leider findet dieser Gegenstand beim großen Publicum noch immer wenig Theilnahme, und man findet sehr oft den elegantesten Schreibtisch oder kostbaren Schrank mit einem so erbärmlichen Schlosse versehen, daß jeder Laie es mit einem krumm gebogenen Nagel öffnen kann. Die Ursache hiervon liegt jedoch keineswegs in dem Nichtvorhandenseyn guter und zweckmäßiger Schloßconstructionen, sondern größtentheils in der Sorglosigkeit des Publicums, theilweise aber auch in dem hohen Preise verläßlicher Sicherheitsschlösser.

Die am häufigsten vorkommenden Sicherheitsschlösser sind noch immer die nach dem Principe von Brahma und Chubb, und die unendlich

mannichfaltigen Erfindungen und Verbesserungen von Schlössern sind größtentheils nur Modificationen und Vervollkommnungen der genannten Principien. In neuester Zeit ist es jedoch einem Wiener Fabrikanten Hrn. M. Winkler gelungen ein ganz neues Schloßprincip aufzustellen, welches in jeder Beziehung die allgemeine Aufmerksamkeit verdient. Bei den Winkler'schen Schlössern, welche zu den Combinations-Schlössern gehören, sind, ähnlich wie bei dem Brahma-Schlosse, zwei in einander steckende hohle Cylinder vorhanden, von denen der innere die Führung des Riegels bewerkstelligt. In dem innern Cylinder befinden sich mehrere (3, 5, bis 7) horizontal über einander liegende eiserne runde Scheiben, welche an ihrer Peripherie mit zwei gegenüberliegenden kleinen Ansätzen versehen sind, die über die Peripherie des inneren Cylinders, welcher an zwei entgegengesetzten Seiten der Länge nach aufgeschlitzt ist, hinausreichen, und in dem äußeren Cylinder in zwei Längennuthen auf und abgeschoben werden können; auf diese Art kann der innere Cylinder nicht gedreht werden, weil die Vorsprünge der Scheiben, welche sich in den Längennuthen des äußeren Cylinders befinden, die Drehung verhindern. Nun befinden sich aber in der inneren Höhlung des äußeren Cylinders außer den beiden Längennuthen noch mehrere rund herum laufende Quernuthen in verschiedenen Entfernungen. Wird nun eine von den Scheiben, welche durch eine Spiralfeder fortwährend nach aufwärts gedrückt werden, durch eine passende Vorrichtung so weit nach abwärts gedrückt, bis die beiden Ansätze der Scheibe mit einer Quernuthe des äußeren Cylinders correspondiren, so ist die Drehung des inneren Cylinders und dadurch die Schiebung des Riegels möglich, weil die Ansätze der Scheibe, vorausgesetzt daß nur eine vorhanden wäre, in der Quernuthe des äußeren Cylinders frei herumgedreht werden können, ohne einen Widerstand zu finden.

Dasselbe, was nun mit der ersten Scheibe geschieht, muß auch mit der zweiten und dritten ꝛc. geschehen, sie müssen nämlich alle so tief nach abwärts gedrückt werden, bis sie mit der ihnen entsprechenden Quernuthe an der inneren Peripherie des äußeren Cylinders correspondiren, in welchem Falle die Drehung des inneren Cylinders erfolgen kann. Diese Aufgabe hat nun der Schlüssel, welcher die Gestalt eines kleinen mit mehreren Abstufungen, je nach der Anzahl der Scheiben, versehenen Cylinders hat, und mit diesen Abstufungen in entsprechende Oeffnungen der Scheiben hineinpaßt, um sie erfassen und nach abwärts drücken zu können; ein am Schlüssel befindlicher kleiner Bart bewirkt zugleich die Drehung des inneren Cylinders.

Ist bei einem Schlüssel eine Abstufung auch nur um ein Haar länger oder kürzer, so wird er das Schloß nicht mehr öffnen, weil die ent-

sprechende Scheibe entweder zu tief oder nicht bis zur gehörigen Tiefe hinabgedrückt wird. Man kann daher eine Unzahl von Schlössern verfertigen, deren Schlüssel sich alle ähnlich sehen, wovon aber keiner ein anderes Schloß sperrt. Außerdem ist durch diese Einrichtung die Möglichkeit geboten, die Schlüssel in sehr kleinen Dimensionen anzufertigen, so daß ein Schlüssel für ein großes Hausthorschloß sehr bequem als Joujou an der Uhrkette getragen wird, was gewiß ein schätzbarer Vortheil ist.

Das unbefugte Oeffnen, welches bei dieser sinnreichen Einrichtung ohnedem sehr erschwert wird durch den Umstand, daß sich bei Versuchen die Scheiben sehr leicht schiefstellen, und jedesmal in eine oder mehrere falsche Nuthen gerathen, ehe sie die ihnen zukömmliche erreicht haben, ist noch durch angebrachte irreleitende Einschnitte beinahe zur Unmöglichkeit gemacht. Diese Schlösser lassen sich mit Leichtigkeit in allen erdenklichen Formen und Größen, vom kleinen Schatullen- und Vorhängschlosse, bis zum größten Hausthor- und Cassenschlosse anfertigen, und da sie nicht nur alle Anforderungen, die man an ein sicheres Schloß stellt, vollkommen vereinigen, sondern auch vermöge der Einfachheit ihrer Construction eine fabrikmäßige Erzeugung zu sehr billigen Preisen zulassen, so verdanken wir dem Hrn. Winkler eine sehr schätzbare Erfindung, über deren Werth Hr. Director C. Karmarsch in Hannover in einem uns vorliegenden Zeugnisse sich auf die schmeichelhafteste Weise ausdrückt. Auch erfreuten sich diese Schlösser ungetheilten Beifalls der Engländer und Franzosen, so zwar, daß der Fabrikant Hr. Greenway in Birmingham sich die Patentrechte des Hrn. Winkler erworben hat, um diese Erfindung in einem großartigen Maaßstabe in England auszuüben. Es ist gewiß ein sehr erfreuliches Ereigniß, daß sich wieder einmal eine deutsche Erfindung Bahn gebrochen hat, und dieselbe wird sich gewiß wegen ihrer Zweckmäßigkeit und allgemeinen Anwendbarkeit in kürzester Zeit des größten Beifalls zu erfreuen haben.

H. Kessels,

Professor der Technologie am polytechnischen Institute in Prag.

XLIX.

Meßapparat für Flüssigkeiten, vom Civilingenieur Uhler in Paris.

Aus dem Mechanics' Magazine, Mai 1861, S. 333.

Mit einer Abbildung auf Tab III.

Dieser Apparat ist in Fig. 21 dargestellt und folgendermaßen construirt:

Am Boden eines glockenförmigen oder in sonstiger passender Gestalt ausgeführten Gefäßes befindet sich eine Kammer; dieselbe hat nur Zugang durch einen Schieber, welcher sich abwechselnd nach zwei Durchgängen öffnet, deren einer in die Kammer unter einen Kolben oder ein Diaphragma von Leder, Kautschuk 2c. führt, dessen Ränder zwischen den Rändern der die Kammer bildenden Platten festgehalten werden; der andere Durchgang führt in die Kammer oberhalb des Diaphragmas. In der Mitte des Diaphragmas befindet sich ein Stab, der durch eine Stopfbüchse am obern Ende der Kammer geht, und eine hin- und hergehende Bewegung annehmen kann. An diesem Stabe ist ein gekrümmter Arm befestigt, dessen unterer, gezahnter Theil in einen gezahnten Radsector eingreift, an dessen Achse ein beschwerter Hebel angebracht ist; zugleich greift ein Zapfen an dem nicht gezahnten Theil des Rades an einem Stab an, welcher einen Schieber in Bewegung setzt, durch den die zu messende Flüssigkeit in die Kammer am Boden des Meßapparates eintritt.

Die Flüssigkeit, z. B. Wasser, tritt nun in den Schieber, der sich nach dem Durchgang öffnet, welcher unter das Diaphragma führt, während der Weg nach dem Raum oberhalb desselben gesperrt ist. Das Wasser füllt die Kammer an, drückt das Diaphragma in die Höhe und damit zugleich den daran befestigten Stab. Mithin wird der Radsector gedreht und der beschwerte Hebel nach der anderen Seite hinüber bewegt; hiedurch wird zugleich der Schieber verstellt und der Weg nach der Kammer unterhalb des Diaphragmas geschlossen, der andere nach oberhalb geöffnet. Während der Raum oberhalb sich anfüllt, tritt das Wasser unterhalb durch ein nun geöffnetes Rohr aus, worauf das Diaphragma niedergeht und mit ihm der Stab, die Zahnstange, der Hebel und der Schieber seine Lage verändert u. s. w. Ist der Inhalt der Kammer bekannt, so kann die durchgezogene Wassermenge jedesmal durch einen gewöhnlichen Zähl-

apparat angezeigt werden, der entweder mit dem Stab des Diaphragmas oder mit der Zahnstange verbunden ist.

L.

Maschine zum Zerkleinern von Steinen für Straßenschotter, sowie zum Quetschen von Erzen ꝛc.; von E. W. Blake.

Nach dem Mining Magazine, 2. ser., vol. II, Nr. 1; aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1861, Nr. 29.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die nachstehend beschriebene Maschine, welche zum Zerkleinern von Steinen zum Beschütten der Straßen und Eisenbahnen, sowie zu Beton und dergl. und zum Quetschen von Erzen und Pochgängen bestimmt ist, auch bereits für die Vereinigten Staaten, England und Frankreich patentirt ist, unterscheidet sich von allen zu ähnlichen Zwecken zeither angegebenen Maschinen, da sie die Massen nicht zerschlägt oder zermahlt, sondern recht eigentlich zerdrückt. Sie ist aus reiflicher Erwägung aller bezüglichen Erfordernisse und Bedingungen hervorgegangen und hat daher sogleich bei ihrem ersten Versuche einen außerordentlichen Erfolg gehabt. Die in Fig. 18 und 19 gegebenen Ansichten werden genügen, um die Einrichtung dieser Maschine zu erläutern.

Fig. 18 stellt dieselbe so dar, wie sie nach Abnahme der Vorderwand im Aufrisse aussehen würde. Fig. 19 ist die obere Ansicht. Das Rahmwerk A, welches die eigentliche Maschine trägt, ist in einem Stück gegossen und seine Füße stehen auf Hölzern oder der Flur auf, sind auch mit Schraubenlöchern zur Befestigung versehen, was jedoch wegen des eigenen Gewichtes der Maschine nicht nöthig ist. Am rechten Ende dieses Rahmens liegt die Welle D, D, an deren Enden die Schwungräder B, B sitzen, und welche in der Mitte zwischen den Lagern gekröpft ist und eine kurze Kurbel bildet. Außerdem kann bei C eine Riemenscheibe oder eine andere Bewegungsübertragung angebracht werden. Am linken Ende des Rahmens befindet sich die eigentliche Zerkleinerungsvorrichtung, nämlich eine Art Luppenmühle, deren einer Backen K feststeht, während der andere M um die Achse N schwingt, welche durch übergelegte Bügel S am Gestell befestigt ist. Beide Backen sind gerippt; der Backen K ist zum Herausnehmen ein-

gerichtet und wird durch die beiden keilförmigen Platten L im Gestell gehalten. Der bewegliche Backen M wird durch eine Kniehebelverbindung gegen den anderen Backen oder die dazwischen befindlichen Steine angedrückt. Es befindet sich nämlich im Fußgestelle ein gußeiserner Querbalken H, welcher die Pfanne für einen starken horizontalen ⊥-förmigen Hebel G bildet und letzterer wird am anderen Ende von der an der Kurbel der Welle D sitzenden Zugstange F gefaßt, trägt aber nahe bei seinem Zapfen oben einen cylindrischen Ansatz I, in welchem die beiden Kniehebel I' und J' fußen. Von letzteren stemmt sich der eine gegen den verstellbaren Keil R, der andere gegen den beweglichen Backen M und es ist nun leicht ersichtlich, daß bei jedem Umgange der Welle D oder jedem Anhube der Zugstange F auch der Backen M einen kräftigen, aber kurzen Stoß gegen die festen Backen erhalten werde. — Zur Regulirung der Größe dieses Ausschubes dient der Keil R mit Gegenkeil Q, welcher durch Anziehen oder Nachlassen der Schraubenmutter P gehoben oder gesenkt werden kann. Eine Kautschukfeder O zieht den vorgeschobenen Backen M schnell wieder zurück und ist auch mit Schraube zur beliebigen Anspannung versehen. Durch Einlegen kürzerer oder längerer Kniehebel J' kann der Abstand zwischen den beiden Backen beliebig abgeändert werden.

Für gewöhnlich erhält der bewegliche Backen bei jeder Umdrehung einen Ausschub um 1/4 Zoll. Die zwischen die Backen gerathenen Steine rutschen bei jedem Ausschube etwas hinab, und werden allmählich immer mehr zerkleinert, bis sie unten herausfallen. Der Abstand der Backen am unteren Ende bestimmt die Gröbe der Zerkleinerung und kann durch Anziehen der Mutter P um 5/8 Zoll geändert, durch andere Kniehebel J' auch noch weiter gestellt werden. Die Leistung der Maschine hängt von der Weite und Breite der oberen Oeffnung zwischen den Backen ab. Jeder Stein, der hineingeht, wird darin zermalmt; je breiter die Oeffnung ist, um so mehr kann geleistet werden. Man bestellt daher diese Maschinen nach der Größe dieser Oeffnung, z. B. eine Maschine von 10" Breite und 5" Weite. Auch von der Zahl der Spiele hängt die Leistung ab und man gibt am besten 200 Umdrehungen pro Minute.

Nachstehendes Täfelchen enthält die Leistung und einige andere Data für verschiedene bis jetzt ausgeführte Maschinen bei 200 Umdrehungen und bei der Zerkleinerung fester Steine zu Straßenschotter.

Größe der oberen Oeffnung.		Stündliche Leistung in Kubik-Yards.	Erforderliche Betriebskraft in Pferdekräften.	Totales Gewicht.	Gewicht des Gestelles.
Länge.	Weite.			Pfund.	Pfund.
10"	5"	3	6	6000	2100
10	7	3	6	7000	2600
15	5	4½	9	8000	3100
15	7	4½	9	9500	3900
20	5	6	12	11500	5600
20	7	6	12	14000	6600

Bei geringerer Betriebskraft fällt natürlich die Leistung niedriger aus. Nach Vorstehendem zerkleinert aber eine zwölfpferdige Maschine mit 20" Länge und 7" Weite in der Oeffnung 6 Kubik-Yards des festesten Steines (Grünstein oder Trapp) oder 8,4 Tonnen in einer Stunde Arbeit.

Die ganze Länge bis zum hinteren Ende der Räder beträgt 8 bis $8^1/_2$ Fuß, die Höhe bis zum Obertheil der Räder 5 Fuß, die Breite 4 bis 5 Fuß.

Mehrere von diesen Maschinen sind schon über zwei Jahre in Gang und haben sich sehr gut bewährt. Gleich nach ihrer Erfindung wendete man sie im Centralpark in New-York zur Herstellung von Straßenschotter an und es hat sich gezeigt, daß so zerkleinerte Steine eine sehr feste und glatte Straße geben, besser als die per Hand zerschlagenen Steine. Auch bei der Verwendung zur Betonbereitung hat man beobachtet, daß diese Steine sich fester zusammensetzen, als geschlagene, z. B. bei dem neuen Reservoir in New-York, wo viel Beton verwendet wurde.

Ebenso ist diese Maschine von größtem Werthe für die Zerkleinerung dichter und harter Erze zum Hohofenbetriebe, z. B. von Magneteisenstein und dem Eisenglanz von Missouri. Man hat sie in Gang auf den Hütten der Trenton-Eisencompagnie bei Easton, Pa., wo man Erze aus der metamorphischen Zone von New-Jersey verarbeitet. Wenn die Backen am unteren Ende zwei Zoll Abstand haben, so werden die Erze genügend zerkleinert. Die Maschine liefert dabei ca. 50 Tonnen in 10 Stunden mit 6 Cts. Kosten pro Tonne incl. den Transport im Schubkarren bis zur Maschine. Zu Pittsburgh wird das rohe Missoury-Eisenerz mit dieser Maschine zerkleinert, wobei sie stündlich bei 5 Pferdekräften 11 bis 12

Tonnen liefert, während ehedem das Erz erst geröstet werden mußte, ehe es per Hand zerschlagen werden konnte. Auch zum Zerkleinern von Schmirgelstein wendet man diese Maschine mit Vortheil an und erhält stündlich 2 bis 3 Tonnen gröblich zerkleinerte Stücke. Auf der Panama-Eisenbahn arbeitet eine solche Maschine zur Herstellung des Steinknacks.

Ebenso würde sie sich empfehlen als Vorbereitungsmaschine für gewöhnliche Pochwerke, namentlich bei quarzigen Kupfer- und Gold-Pochgängen. Wenn die Pochgänge schon eine gleichförmige passende Größe haben, ehe sie unter die Stempel kommen, so wird das Pochwerk mehr leisten können, und es ist anzunehmen, daß 8 Stempel mit einer solchen Maschine ebenso viel leisten werden, als 16 Stempel allein.

Bei manchen Golderzen liegt das Gold in einem zelligen Quarze, welcher sehr mühsam zu scheiden ist. Würden derartige Gänge erst in dieser Maschine behandelt, so würde der Quarz (bis zu Nuß- oder Eigröße zerkleinert) so zersprengt und mürbe gemacht seyn, daß er sich durch Waschen leicht von dem Golde trennen lassen würde. In Pochwerken sind aber die zerkleinten Stücke wiederholten Schlägen ausgesetzt, wobei die Goldpartikelchen sich abreiben und mit dem Wasser fortgeschwemmt werden.

Blake's Zerkleinerungsmaschine verspricht sonach für den Erzbergbau von großer Wichtigkeit zu werden.

LI.

Die Nähmaschine von Joh. Hollub; beschrieben von W. Hallwich.

Aus der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereins, 1861 S. 41.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese (in Oesterreich patentirte) Maschine zeichnet sich nicht nur durch eine gediegene Leistung wesentlich vor anderen dieser Art und besonders vor denen des amerikanischen Systemes aus, sondern läßt auch, was Construction anbelangt, nichts mehr zu wünschen übrig und entspricht sonach allen an sie zu stellenden Anforderungen.

Sie unterscheidet sich wesentlich dadurch von den früheren, daß die Nadel ohne Rücktritt und Ruhe durch eine Curve mittelst Coulissen auf und nieder geführt wird und durch diese einfache und zweckmäßige Con-

struction der Nadelführung die Reibungen auf das kleinste reducirt werden; daß ferner das Schiffchen zerlegbar mit einer Vorrichtung zum beliebigen Spannen des Fadens versehen ist und überhaupt die ganze Maschine ein solides Ganze bildet.

Die Maschine (Fig. 5 und 6) besteht aus einem Doppelfußtritt a, welcher das Schwungrad b mittelst der Zugstange c bewegt. Eine Rundschnur d überträgt diese Bewegung auf die Scheibe e; auf der Welle f dieser Scheibe befindet sich das Stoffführungsexcentric g, an welchem eine zweite Frictionsrolle h angebracht ist. Dieselbe bewegt in der Passage i den Nadelhebel k auf und nieder. An dem Nadelhebel k befindet sich ebenfalls eine Frictionsrolle l, welche in die Passage des Schiffchenträgers m eingreift und durch das Auf- und Niedergehen das Schiffchen N nach oben oscillirend durchführt und die nöthige Zeit zum Durchgang durch die vom obern Faden gebildete Schleife gewinnt. Am Schiffchenträger m befindet sich die Gabel n, welche das Schiffchen N aufnimmt und mittelst einer Feder o lose einschließt.

Von der Spule p, welche an dem stehenden Stoffhalterbogen q ruht, wird der Faden durch die Oese r zur zweiten Oese s und durch den stellbaren Fadenhalter t der Nadel u zugeführt. Die Spannung des obern Fadens geschieht mittelst der Bremsfeder v, welche durch die Mikrometerschraube w modificirt wird. Der Stoffhalter x wird mittelst eines Excentrics y durch eine unter letzterm befindliche Feder regulirt. Der Stoffführer besteht aus zwei Theilen z und z^1, wovon der untere z^1 mit seiner Nase z^2 von dem Stoffführungsexcentric g gehoben und geschoben wird, wobei z mit dem Gebiß mitgenommen wird. Der Stoffführer z, z^1 ist stellbar durch die Schraube a. Die Weite eines jeden Stiches wird fixirt durch das Excentric β.

Das Schiffchen N ist in der Zeichnung in drei Ansichten, Fig. 7, bis 9, und einem Längenschnitt, Fig. 10, dargestellt und ist, wie zu ersehen, vollkommen geschlossen. Der Kopf desselben ist mittelst eines Bajonettverschlusses herabzunehmen und schließt den durch eine Feder elastischen Conus in sich ein. Diesem gegenüber befindet sich am andern Ende des Schiffchenkörpers ein vollkommen concentrisch stellbarer zweiter Conus, und diese beiden Conen nehmen das Spulchen in sich auf. Auf diesem Spulchen ist der Faden aufgewickelt und wird, wie in Fig. 8 ersichtlich, durch die Oeffnung über das Leitstängelchen durch die beiden Kammlöcher geführt.

LII.

Lemercier's Schuhmaschine für Handarbeit.

Aus der sächsischen Industrie-Zeitung, 1861, Nr. 27.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Die Methode, bei Anfertigung des Schuhwerkes für Männer und Frauen, die Verbindung des Oberleders mit der Brandsohle und der äußeren Sohle nicht mittelst der Naht oder durch Holzstifte, sondern durch Schrauben und zwar mittelst Maschinen zu bewerkstelligen, ist schon alt, in Paris bereits seit 1847 in Anwendung und soll gegenwärtig daselbst in einer großartigen Ausdehnung von einer Actien-Schuhfabrik, welche 200 Personen beschäftigt und einen Umsatz von einer Million Frcs. macht, ausgebeutet werden. Die angezogene Fabrik arbeitet mit durch Dampf getriebenen Maschinen, während in neuerer Zeit von dem Lederhändler Lemercier eine vom Militär-Schuhmacher Sellier zu Paris erfundene Schuhmaschine für Handarbeit bedeutend verbessert worden ist. Da die Leistungen dieser Lemercier'schen Maschinen nach einer Mittheilung des Dr. v. Schwarz in Paris im österreichischen Gewerbeblatte hinsichtlich ihrer Leistungen nichts mehr zu wünschen übrig lassen sollen, so verfehlen wir nicht, auf diese Maschine aufmerksam zu machen und erläutern die nachstehende Beschreibung durch die, jener Mittheilung beigegebene Abbildung.

Bei der ältern mit Dampf getriebenen Maschine wird die auf einer gewöhnlichen Schraubenschneid-Maschine besonders verfertigte Schraube in die Schuhmaschine und mittelst dieser in die Sohle eingeführt, nachdem die Maschine vorher noch mittelst einer rotirend auf- und niedersteigenden Ahle in das Leder ein Loch vorgestochen hat. Bei der Lemercier'schen Maschine fällt diese letztere Arbeit weg, auch schneidet diese Maschine unmittelbar aus einem Messingdrahte ohne Ende die Schraube selbst. Sie bedarf zu ihrer Handhabung keinerlei bewegender Kraft, und ein nur einigermaßen geübter Arbeiter kann in 10 Arbeitsstunden 30 bis 35 Paar Schuhsohlen aufschrauben. Fig. 22 gibt eine Ansicht der Lemercier'schen Maschine in ihrer gegenwärtigen Construction. Auf einem gewöhnlichen, aus hartem Holze gefertigten Arbeitstische A befindet sich der Tragbaum a der Maschine aufgeschraubt, in dessen Achse eine mittelst einer Schraubenspindel b höher oder niedriger zu stellende Hebelstange d befestigt ist. An dem einen Ende dieses Hebels befindet sich eine Schraubenkluppe e,

an dem andern ein Gegengewicht f. Der Messingdraht g läuft in einer Führung h,h, wird von einer Zange i erfaßt, mittelst der Kurbel J in rotirende Bewegung gebracht, und in die Backen der Schraubenkluppe eingeführt. Der Gang der Arbeit durch die Maschine ist nun folgender: Der Arbeiter befestigt zunächst den Leisten, auf welchem der Schuh, dessen Sohle angeschraubt werden soll, aufgezogen ist, auf den verstellbaren Träger B, drückt sodann mit dem Fuße den Hebel C, C, wodurch sich die Hebelstange d hebt und der die Schraubenkluppe e enthaltende Schnabel auf die aufzuschraubende Sohle fest aufgedrückt wird. Der Arbeiter dreht nunmehr mit der rechten Hand die Kurbel J, führt dadurch den Messingdraht g,g durch die Schraubenkluppe, wo die Schraube geschnitten wird, und durch weitere Drehung in die äußere und innere Sohle, zwischen welcher das Oberleder eingebogen ist. Der Holzleisten ist an seiner Basis mit einer Eisenschiene beschlagen, so daß die Schraube nicht in den Leisten einzudringen vermag, sondern sich gleichsam vernietet. Ist die Schraube dergestalt eingeführt, so schneidet der Arbeiter dieselbe ab, indem er mittelst der linken Hand eine Schienenschere k in Bewegung setzt. Diese Operationen werden so oft wiederholt, bis die Sohle vollständig aufgeschraubt ist. Die Messingspäne, welche sich beim Schneiden der Schraube in der Schraubenkluppe bilden, fallen in die als Reservoir dienende hohle Kugel l. Die Stärke des Messingdrahtes sowohl, als die Tiefe des Gewindes, welche durch Stellen der Backen der Schraubenkluppen verändert wird, richtet sich nach der Größe und Beschaffenheit des Schuhwerkes (ob schweres oder leichtes). Das Gegengewicht f am Hebel d dient gleichzeitig dazu, einen größeren Druck auf die aufzuschraubende Sohle auszuüben, welcher so stark ist und die Sohle so fest an das Oberleder anlegt, daß jedes Eindringen von Nässe in den Schuh unmöglich wird. Die Schräubchen stehen übrigens in so vielfacher Berührung mit dem Leder, daß sie unmöglich herausfallen können.

Hr. Lemercier soll in einem (dem letzten) Jahre 178 solcher Maschinen verkauft haben, wovon u. A. 4 nach Frankfurt a. M., 1 nach Berlin und 1 nach Königsberg, die übrigen nach Frankreich, England, die Schweiz, Spanien ꝛc. gekommen sind. Der Schuhmachermeister G. W. Bauer in Frankfurt a. M., der selbst mit Lemercier'schen Maschinen arbeitet, hat sich erboten, seine Handwerksgenossen in Deutschland in der Handhabung der Maschine zu unterrichten. Die Maschine, welche in Paris 1000 Frcs. kostet, kann auch zum Zusammenfügen von Lederriemen benutzt werden und setzt einen geübten Arbeiter in den Stand, in 10 Minuten 80 bis 90 Schrauben zu setzen, so daß er das Drei- bis Vierfache der Arbeit leisten kann, die ein Arbeiter bei

der jetzt gebräuchlichen Methode des Zusammennähens der Riemen fertigt. Möge hiermit zur eingehenden Prüfung dieser vielgepriesenen Maschine angeregt seyn!

LIII.

Maschine zum Kneten und Formen der Seife, von dem Mechaniker Lesage in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Mai 1861, S. 260.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Nachdem die Seifenmasse fertig ist, muß man dieselbe in ziemlich gleiche Stücke schneiden, dann zusammenkneten, um ihr bessern Zusammenhang zu geben, und endlich in Formen bringen. Diese Operationen erfordern viel Zeit und Mühe. Sie lassen sich aber auf mechanischem Wege durch die in den Figuren 13—15 gezeichnete Maschine sicher, schnell und mit großer Genauigkeit ausführen. Diese Maschine (patentirt in Frankreich am 12. November 1857) liefert fertige Handelswaare.

Auf dem Gerüst A, a der Maschine ruhen die Lager b für die Treibwelle B mit den Rollen C und C^1 und der Scheibe D. In den Lagern e, e^1 und e^2 ruhen die Achsen der Knetcylinder E, E^1 und E^2; die Lager des letzten sind beweglich und mittelst der Schrauben c verstellbar, um den Zwischenraum zwischen E^1 und E^2 und mithin die Art des Knetens zu regeln.

An dem einen Ende der Welle B befindet sich das Getriebe d, welches in das Rad e^3 auf der Welle von E eingreift. Am andern Ende befindet sich das Getriebe d^1, welches mittelst eines Zwischenrades d^2 ein großes Zahnrad e^4 auf der Achse des Cylinders E^1 bewegt. Endlich enthält das andere Ende der Achse von E^1 ein Getriebe d^3, welches durch das Rad e^5 den Cylinder E^2 in Bewegung setzt.

Es folgt aus den Verhältnissen der Räder, daß der Cylinder E sich rascher umdreht als E^1 und dieser schneller als E^2, welcher die langsamste Bewegung hat.

Ueber den Cylindern E^1 und E^2 befindet sich der Trichter F, in welchen die zu bearbeitende Masse kommt, welche von diesen Cylindern geknetet und fortgeführt, und endlich von E mittelst eines Schabmessers abgenommen wird.

Wenn die Masse ungeformt bleiben soll, so wird sie durch den Schaber G auf die Achse g abgestrichen; der Druck desselben wird durch die Flügelschraube s und g^1 regulirt, welche durch das Ende des Hebels g^2 an der Achse g hindurchgeht. Die Seife wird in der Schale G^1 aufgefangen.

Um die Seife zu formen, ohne sie zu kneten und zu wägen, kann man eine die Maschine sehr vereinfachende Anordnung benutzen. Der letzte Cylinder wird dann entfernt und durch eine mit Klingen versehene Scheibe ersetzt, welche die Masse in die innen mit Schraubenzügen versehene Büchse schiebt, deren Mündung auf diese Scheibe stößt.

Wenn aber die Operation mit dem Formen der Seife abschließen soll, so wird die Maschine folgendermaßen zusammengesetzt.

Vor und über dem letzten Cylinder E befindet sich eine Büchse aus Gußeisen H, welche zum Theil auf dessen Oberfläche übergreift und mit einem Schaber h versehen ist, der die Seifenmasse vom Cylinder abstreicht und in die Büchse befördert. Diese ruht auf dem Gestell mittelst der Ansätze h^1, welche in Führungen H^1 gehen, durch die sie mittelst der Schrauben h^2 dem Cylinder E genähert oder davon entfernt werden kann (Fig. 14). In der Büchse H wird die Masse durch das Metallstück H^2 zertheilt, welches in Form eines Prismas mit rautenförmiger Basis, dem Brei eine scharfe Kante bietet. Von hier kommt dieser an das vordere Ende von H. Hier sind an die kreisförmige Ausbreitung i die Messer oder Führer I angeschraubt, welche unter sich eine schwalbenschwanz- und keilförmige Wange bilden, in die man eine Platte I′ mit der Oeffnung i′ von der der Seife zu gebenden kreisförmigen, viereckigen 2c. Gestalt einsetzt. Von diesen Lehren, deren man verschiedene zur Verfügung haben kann, ist in Fig. 15 die elliptische i′ angenommen.

Die Seife tritt also hier in Gestalt eines Cylinders mit elliptischer Basis aus und wird von dem Tisch J aufgenommen. Dieser Tisch besteht aus zwei Theilen, zwischen denen ein Messer oder Metalldraht hindurch geht, welcher den Seifencylinder in größere oder kleinere Stücke zerschneidet, je nachdem man das Schneiden rascher oder langsamer ausführt.

Dieß geschieht in folgender Weise.

Der eine Theil des Tisches J wird von der Stütze j mit dem unbeweglichen angegossenen Kranze J^1 getragen; der andere Theil ruht auf dem Träger j^1, welcher so gekrümmt ist, daß er über den Umfang der unbeweglichen Rolle J hinaustritt und dahinter befestigt ist.

An dem Umfang dieser Rolle J′ ist ein eiserner oder stählerner Ring K angebracht, welcher frei auf derselben drehbar ist. An einem Punkt dieses Ringes, an der Seite der Vorderfläche der Rolle J′, ist eine Klinge k angebracht, deren anderes Ende mit der Schraube k^1 verbun-

den ist, welche dieselbe mehr oder weniger anspannen kann und durch eine Hülse K' hindurchgeht, die um den Mittelpunkt der Rolle oder Krone J' drehbar ist.

Wenn man also den Ring K sich drehen läßt, so dreht sich die Klinge k mit ihm, und da sich der Zwischenraum der beiden Tische J in der Ebene der Klinge k befindet, so geht diese bei jeder Umdrehung dazwischen durch und durchschneidet den Seifencylinder.

Der Ring K wird von folgendem, seine Geschwindigkeit und mithin die Anzahl der auszuführenden Schnitte regelnden Mechanismus bewegt, wodurch also die Länge der Seifenstücke bestimmt wird.

Auf dem Träger A' liegt die Welle L in der Längsrichtung der Maschine, also senkrecht auf der Hauptwelle. Auf derselben ist die Frictionsrolle M aufgezogen, welche durch die Berührung und den Druck der großen Scheibe D in Bewegung kommt.

Um nach Willkür die Berührung zwischen dieser Scheibe D und der Rolle M herstellen und aufheben zu können, ruht die Welle B auf verlängerten Zapfen, welche eine geringe Hin- und Herbewegung in ihren Lagern gestatten. In einer oder der andern Stellung wird sie durch einen gabelförmigen Vorstecker erhalten und je nachdem dieser im Innern des Maschinengestells oder von der andern Seite eingesteckt wird, findet die Berührung von D und M statt oder nicht.

Das Ende der Welle L trägt ein Rad m, welches mittelst einer Kette das Rad n an der Welle N bewegt. Die Welle N ist hohl und wird einerseits von der Stange o' an dem Maschinengestell, andererseits von dem Arm O an dem Träger A' gestützt.

Diese Welle N trägt eine Reibungswelle, deren Umkreis mit Leder oder dgl. überzogen ist und die bei ihrer Umdrehung den Ring K und mithin das damit verbundene Messer k mit sich fortbewegt.

Die Rolle M kann auf ihrer Welle L verschoben und dem Mittelpunkt der Scheibe D genähert oder davon entfernt werden. Das Feststellen derselben geschieht mittelst einer Schraube.

Es ist klar, daß, je näher sich die Rolle M an dem Umkreis der Scheibe D befindet, desto größer ihre Geschwindigkeit seyn muß. Es drehen sich dann auch die Reibungsrolle, der Ring K und das Messer k um so rascher, und es werden die abgeschnittenen Seifenstücke um so kleiner. Das Umgekehrte findet statt, wenn man die Rolle M näher an die Mitte der Scheibe D stellt.

Die Welle L ist graduirt, so daß man leicht die Stellung von M für jede Länge der Seifenstücke bestimmen kann.

LIV.

Bänder für Schießgewehre, vom Major Baddeley.

Aus dem Mechanics' Magazine, Mai 1861, S. 348.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Construction dieser (in England patentirten) Bänder bezweckt die Vermeidung aller scharfen und eckigen Vorsprünge, wie sie sich bei den bisher gebräuchlichen fanden. Diese haben nämlich zwei vorspringende Flügel oder Flantschen, welche rechtwinkelig auf der Oberfläche der Bänder stehen und durch die die Schraube zum Anziehen oder Lockern hindurchgeht. Es folgen hieraus Unbequemlichkeiten in der Manipulation des Gewehres, indem die Flügel und Schrauben des hintersten Bandes beim Schießen die Hand oder beim Tragen die Kleidung verletzen können.

Bei den neuen Bändern, Fig. 16 und 17, fehlen diese Ansätze ganz; das Metall ist an der untern Seite dicker, um dem Schaft gleichförmig zu seyn, die Schraube ist in das Metall eingelassen und die Form des Bandes eine ununterbrochene Curve.

Beim alten Band ist diejenige Stelle die schwächste, wo die Flantsche am Körper festsitzt, und wo gerade die größte Stärke verlangt wird; beim neuen Band ist die Stärke gerade da, wo sie seyn soll. Es vereinigt daher die Vortheile des vollen und des gespaltenen Bandes, indem man es anziehen und öffnen kann, und es dennoch eine sanft gekrümmte Oberfläche ohne Vorsprünge hat.

Die neuen Bänder sind für alle Büchsen der brittischen Regierung, für Cavallerie, Infanterie und die Marine angenommen worden.

LV.

Wenham's Binocular-Mikroskop.

Aus dem Mechanics' Magazine, Mai 1861, S. 317.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Dieses Mikroskop ist so eingerichtet, daß man mit beiden Augen zugleich hindurchsehen kann; die Körper erscheinen darin nicht als flache

Ebenen, sondern in ihrer wirklichen Gestalt mit jeder Erhöhung und Vertiefung, wie sie sich dem bloßen Auge darstellen würden.

Die bisher angewandten Binocular-Mikroskope, wie z. B. das von Natchez in Paris, waren zwar im Principe gut, aber in der Anwendung unvollkommen. Die Construction von Wenham dagegen, welche sich derselbe durch kein Patent gesichert hat, wird die Uebelstände der früheren Instrumente nicht besitzen. Mikroskope nach dem neuen System, in verschiedener Ausführung im Einzelnen, werden in London von den HHrn. Smith, Beck u. Beck, sowie von Roß und von Powell u. Leland verfertigt.

Figur 11 und 12 stellen eines dieser Mikroskope dar:

A ist eine Messingbüchse, welche unmittelbar oberhalb des Objectivglases in eine Oeffnung eingesteckt ist. Sie enthält ein kleines Prisma und reflectirt die Hälfte der Strahlen in eine Seitenröhre B, welche unter einem gewissen Winkel an die gewöhnliche Röhre C befestigt ist. Die eine Hälfte der Strahlen geht ihren Weg unverändert nach C, die andere, zweimal reflectirt, läßt trotzdem keine Abnahme an Lichtstärke u. s. w. bemerken.

Die Röhren D und E dienen zum Ausziehen, damit das Instrument für die verschiedensten Augen passend gemacht werden kann.

LVI.

Ueber die Stärke eiserner Schiffe; von William Fairbairn.

Der folgende Vortrag dieses, was schmiedeeiserne Constructionen anbetrifft, als praktische Autorität angesehenen Ingenieurs wurde in der **Manchester literary and philosophical Society** am 7. Februar 1861 gehalten, und dürfte zunächst den Schiffsbauer interessirend, auch von allgemeinem Interesse seyn.

„In letzterer Zeit haben viele Unglücksfälle erkennen lassen, daß eiserne Schiffe, besonders was ihre Steifigkeit und ihren Widerstand nach der Längenrichtung anbetrifft, mangelhaft construirt werden. Die Angabe von Mitteln gegen diese Mängel ist, in Anbetracht daß Menschenleben und Eigenthum von der Sicherheit dieser Schiffe abhängen, eine wichtige und verdienstliche Sache. Ein Schiff, dessen Länge das 8- bis 9fache seiner Breite beträgt, ist bei unruhiger See zwei verschiedenen Inanspruchnahmen ausgesetzt. Beim Aufsteigen auf die Welle, und auf deren Scheitel

ankommend, ist es in der Mitte gestützt und hängt mit den Enden frei; umgekehrt, in das Wellenthal hinabgesunken, ist es an beiden Enden unterstützt und in der Mitte frei hängend anzusehen. In beiden Fällen sind das Deck und der untere Theil der Haut oder Bekleidung, abwechselnd auf Zug und Druck in Anspruch genommen, und es ist Tendenz vorhanden das Schiff in der Mitte zu zerbrechen. Daß dieß wirklich vor sich geht, beweisen zahlreiche Fälle, wo hölzerne und eiserne Schiffe durch ein Brechen in der angegebenen Weise zu Grunde gegangen sind, und es können Umstände vorhanden seyn, wobei diese Gefahr außerordentlich vermehrt wird, z. B. wenn das Schiff aufgerannt oder auf das Ufer geworfen, beim Fallen des Wassers an einem oder zwei Punkten, auf Klippen oder Erhöhungen des Bodens aufsitzt. Derartige Fälle sind vorgekommen, und es ist dabei zweifelhaft geworden, ob die gegenwärtige Constructionsmethode der eisernen Schiffe sie fähig macht, den so vorkommenden Stößen und Drücken zu widerstehen.

Ich habe mich schon mehrfach mit der Frage über die Biegungsfestigkeit eiserner Schiffe beschäftigt und damit, ob die Schiffsbauer bei der Construction eiserner Schiffe sich von richtigen Grundsätzen leiten lassen, um die größte Stärke mit dem wenigsten Material zu erreichen, und bin im Verfolg meiner Untersuchungen zu der Ansicht gekommen, daß unsere gegenwärtigen eisernen Schiffe für die eben angegebenen Fälle in bedenklicher Weise schwach construirt sind. Ich glaube ferner, daß man bei einer richtigen Eisenvertheilung diesen Mangel beseitigen kann, ohne durch mehr Material das Gewicht des Schiffes zu vermehren.

Um die Stärke der bis jetzt gebauten eisernen Schiffe zu prüfen, nehme ich an, daß der ungünstigste Fall, wo sie in der Mitte auf einen Punkt sich stützen und mit beiden Enden überhängen, eingetreten sey. In dieser Lage kann man ein Schiff in der That mit einem hohlen eisernen Träger vergleichen, und die bekannte einfache Formel $W = \frac{a\,d\,c}{b}$, womit man die Inanspruchnahmen solcher Constructionen untersuchen kann, anwenden. Hiernach finden wir, daß Schiffe von der jetzt gebräuchlichen Länge im Deck viel zu schwach sind, um den vorkommenden Spannungen zu widerstehen, wenn die vorausgesetzte Lage vorkäme. Beispielsweise habe ich ein vor einigen Jahren erbautes Schiff von 300 Fuß Länge berechnet, und gefunden, daß es schon bei $^4/_5$ seines Eigengewichts nebst Belastung nachgeben würde. Selbst ein Schiff nach den neuesten Bestimmungen des Lloyd construirt und in A. I für 12 Jahre registrirt, kann im Deck den dann vorkommenden Zugspannungen nicht widerstehen. Es drängt sich also der Schluß auf, daß der Querschnitt des Decks dieser

Schiffe bedeutend vermehrt werden müßte, weßhalb ich vorgeschlagen habe, unter dem Deck zwei dreieckige und zwei rectanguläre Zellen nach der Länge des Schiffes anzubringen, also dasselbe Princip wie es bei der Britannia-Brücke befolgt ist, anzuwenden. Derartige Zellen würden erheblich die Festigkeit des Decks vermehren und keine große Veränderungen in der Anordnung sonstiger Theile des Schiffes im Gefolge haben. Ferner glaube ich die Anwendung der neuen Anordnung die Stöße mit doppelten Laschen zu vernieten (chain riveting) [36] längs des Decks und der unteren Partie der Bekleidung, statt der jetzt gebräuchlichen fehlerhaften Anordnung der doppelten Vernietung mit einseitiger Lasche empfehlen zu müssen. Man würde dabei 30 Proc. an Widerstand gegen Zug in diesen Theilen gewinnen können und über die, allerdings dabei vorkommenden praktischen Schwierigkeiten, würde man wohl hinwegfinden können.

Betrachtet man die jetzigen eisernen Schiffe, so findet man also, daß nicht jeder Theil entsprechend der Inanspruchnahme construirt ist, da bei ihnen auf die ganze Länge, wie Breite oder Tiefe des Schiffes, das Eisen fast gleichmäßig vertheilt, also viel Material verschwendet ist.

In diesen Constructionen muß, um ökonomisch zu verfahren, im Querschnitt unten und oben und nach der Länge in der Mitte des Schiffes das meiste Material sich befinden, und die der Länge nach gehenden Zellen müssen so nahe wie möglich unter dem Deck wie über dem Kiel sich befinden, und von der Mitte nach den Enden des Schiffes hin schwächer werden. Mit Ausnahme vieler Bekleidungs-Platten und Rippen, die gleich stark bleiben müssen, sollte in der Nähe der neutralen Achse nicht mehr Material als durchaus erforderlich verwandt werden. Bei Annahme dieses verbesserten Constructionssystems und im engeren Anschluß an gesunde Principien beim Projectiren, wird meiner Ansicht nach größere Sicherheit erreicht werden können, und die Ursachen oft stattgehabter, furchtbaren Unfälle werden in geringerem Maaße vorhanden seyn oder fast ganz vermieden werden können." (Zeitschrift des hannoverschen Architekten- und Ingenieurvereins, Bd. VII S. 208.)

---

[36] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CLVII S. 409.

LVII.

Ueber die Zugutebringung von gußeisernen Bohr- und Drehspänen durch Verschmelzung im Cupolofen im k. k. Eisengußwerke zu Mariazell; von Ruttner, k. k. Eisenwerks-Unterverweser.

Aus der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1861, Nr. 25 u. 26.

Mit einer Abbildung.

Das größte Hinderniß, welches bisher der vortheilhaften Zugutebringung der gußeisernen Bohr- und Drehspäne bei der Verschmelzung im Hoh- oder Cupolofen, im Flamm- oder Frischherde im Wege stand, liegt offenbar in dem fein vertheilten metallischen Zustande dieses Materials.

Bei der bisher öfters versuchten Zugabe von frischen Bohr- und Drehspänen zur Erzbeschickung im Hohofen oder zu dem Brucheisen im Cupolofen hat man die Erfahrung gemacht, daß der feine Eisenstaub bei der Gicht ausgeblasen wurde, die gröberen Theile aber zwischen den Erz- oder Bruchеisengichten durchrollten, ungeschmolzen in den Eisenkasten gelangten, zum Weißwerden des Roheisens, zu Frischeisenansätzen und förmlichen Versetzungen, zur vorzeitigen Unterbrechung der Schmelz-Campagne, sowie zu Porositäten beim Gusse Veranlassung gaben.

Bei den Frischprocessen ist die Anwendung dieses Materials im fein vertheilten metallischen Zustande, der vielen Berührungspunkte wegen, die der Einwirkung des Sauerstoffes der atmosphärischen Luft geboten sind, schon gar nicht oder doch nicht ohne großen Metallverlust ausführbar und kaum irgendwo mit Erfolg in Anwendung.

Um dieses sonst so vorzügliche Material (welches im Gußwerk von ein- bis zweimal raffinirtem Geschützroheisen abfällt) mit Vortheil zu verwerthen, bleibt daher nichts übrig, als selbes

a) entweder im Wege der allmählichen Oxydation im Freien selbst festwerden zu lassen, um es sodann in gröbere feste Brocken zerschlagen in kleinen Partien den Erzgichten über dem Hohofen zuzusetzen, wo es dann als ein Gemenge von verschiedenen Oxydationsstufen des Eisens mindestens die Stelle eines sehr guten reinen Erzes vertritt, oder

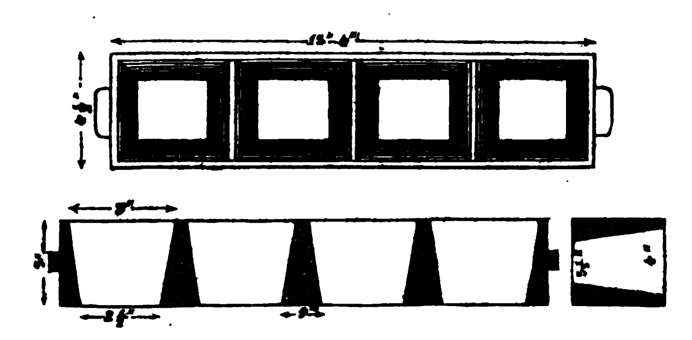
b) selbes im frischen Zustande auf künstliche Weise zu binden und zu formatisiren, um es sodann in Form von festen Drehspänziegeln im Cupolofen umzuschmelzen.

Beide Methoden sind nun im Gußwerk nächst Mariazell mit Vortheil in Anwendung, indem

ad a) die alten, seit vielen Jahren im Freien lagernden zusammengerosteten Drehspänhaufen aufgehauen und in kleinen Brocken den Erzgichten am Hohofen zugetheilt und so nach und nach aufgeschmolzen werden,

ad b) die täglich abfallenden frischen Bohr- und Drehspäne aber sogleich in kleine parallelepipedische Stücke von circa 30 Kubikzoll Inhalt künstlich geformt und nach erfolgter Erhärtung durch oberflächliche Oxydation an der atmosphärischen Luft im Cupolofen für sich auf Gußwaare oder Flossen umgeschmolzen werden. Die Aufbereitung der frischen Bohr- und Drehspäne und die Manipulation des Formens zu Ziegeln geht höchst einfach vor sich.

Jeder Dreher, Bohrer oder Hobler bekommt ein gußeisernes Formkästchen von untenstehender Figur, sammelt täglich seine abfallenden



Späne, gibt selbe in ein Gefäß, in welchem sich Wasser befindet, worin etwas Kochsalz aufgelöst ist, rührt die Masse gut um, gibt sie mit der Hand in die gußeiserne Form, welche mit den engeren Oeffnungen nach oben gekehrt liegt, stößt sie in diese mit einem hölzernen oder eisernen Formstößel etwas ein, und hebt das Formkästchen ab, wornach die so geformten Drehspänziegel stehen bleiben.

Das Formen geht auf einem Brete vor sich, das etwas geneigt ist, damit das Wasser ablaufen kann. Ist das Bret mit Ziegeln voll, so trägt es der Arbeiter ins Freie zum Trocknen.

Man glaubte anfangs die Bindung der Späne zu befördern, und den Erhärtungsproceß zu beschleunigen, indem man das bei der Schmelzung anzuwendende Flußmittel zugleich als Bindemittel benützen wollte, die frischen Bohr- und Drehspäne in ein mit Kalkmilch und Thonschlich gefülltes Gefäß gab, durchrührte, die Masse dann ins Formkästchen drückte,

und die so geformten Ziegel der Erhärtung durch Einwirkung der atmosphärischen Luft im Freien überließ. Es zeigte sich jedoch bald, daß eben dadurch der Erhärtungsproceß, statt befördert, vielmehr bedeutend verzögert wurde, indem durch den Kalk und Lehm die Poren verstopft, und so die Einwirkung der atmosphärischen Luft verhindert wurde.

Die auf diese Weise geformten Drehspänziegel bleiben selbst nach acht= bis vierzehntägigem Liegen im Freien noch immer weich und waren nicht zu handhaben; während jene Ziegel, welche bloß mit Wasser, in welches etwas Kochsalz oder Essig gegeben wurde (jedoch nur so viel, daß die Lösung kaum merklich sauer reagirt), nach der oben beschriebenen Methode in einem Gefäße abgerührt und geformt wurden, beim Liegen in der atmosphärischen Luft im Freien so rasch verhärteten, daß sie schon nach 2 bis 3 Tagen zu handhaben und zu verwenden waren. (Auf diese Methode wurde der Verfasser auf der bayerischen Eisenhütte zu Achthal aufmerksam gemacht, und hat den Versuch nach der Rückkehr von seiner Bildungsreise im Sommer 1860 sogleich im Gußwerk angestellt.)

Steht warmes Wasser zu Gebote, so geht die Auflösung des Salzes viel schneller und vollkommener und der Erhärtungsproceß viel rascher vor sich.

Die Kälte dagegen verzögert die Oxydation bedeutend.

Ebenso hat der Umstand, ob die Späne fein oder grob sind, einen bedeutenden Einfluß auf das schnellere oder langsamere Erhärten. In längstens 8 Tagen sind jedoch ohne Unterschied alle Drehspänziegel fest und zum Verschmelzen geeignet.

Das Ziegelformen, wie es hier eingeführt ist, gibt dem Arbeiter einen Nebenverdienst. Für 1 Kästchen = 4 Ziegelstücke (à 30 Kubikzoll = $2^1/_2$ bis $2^3/_4$ Pfd.) erhält er 2 kr. österr. Währ., wovon er das Salz selbst bestreitet.

Die Erzeugung per Tag ist sehr verschieden und richtet sich nach dem Quantum der abfallenden Späne. Der Arbeiter verrichtet dieses Formen neben seiner gewöhnlichen Dreharbeit.

Eine große Partie unter Dach angesammelter frischer Bohr= und Drehspäne von mehreren 100 Centnern gab Veranlassung, selbe durch eigene Arbeiter aufmodeln zu lassen, wodurch man die Leistung beurtheilen konnte. Es arbeiteten 2 Mann zusammen und erzeugten im Durchschnitte täglich 230 Kästchen à 4 Stück, also 920 Stück Drehspänziegel.

Das Geding per Kästchen (à 4 Stück) betrug dabei nur 1 kr. österr. Währ.

Die Verschmelzung der Drehspänziegel geschieht in dem gewöhnlichen Cupolofen bei unveränderter Zustellung.

Bodenstein, Gestell und Schacht besteht aus feinkörnigem grauen Sandstein aus dem eigenthümlichen Ofensteinbruche (ein Kohlensandstein mit feinen Quarzkörnern und thonigem Bindemittel).

Die Füllung zwischen Kernschacht und Cylinder besteht aus eingestampfter Masse von demselben grobgemahlenen Sandstein.

Der Gichtencylinder ist mit gewöhnlichen Mauerziegeln eingemauert und steht auf dem Kernschacht auf.

Geblasen wird mit 2 Formen mit kaltem Winde, 18''' Düsenöffnung und 18 — 20''' Quecksilberpressung.

Die Satzführung besteht bei Beginn der Campagne (nachdem der Ofen bis zur Gicht mit Kohl gefüllt ist), per Gicht

aus Drehspänziegeln . . . . 60 Pfd.
„ Wascheisen- oder Brucheisenklein . . 10 „
„ Holzkohl $^1/_2$ Vrdb. Faß = . . . 3,896 Kub.-Schuh.

Als Zuschlag wird bei jeder Gicht 1 Schaufel (circa 10 Pfund) Schlackensand (durch Pochen der Hohofenschlacke gewonnen) und bei jeder dritten Gicht 1 Schaufel roher Kalkstein (circa 9 Pfund) aufgegeben. (Wenn kein Schlackensand zu Gebote steht, dürfte denselben Dienst ein vermehrter Kalkzuschlag, jedoch im gebrannten Zustande, verrichten.)

Bei gleichbleibender übriger Beschickung wird mit dem Satze der Drehspänziegel nach und nach auf 120 bis 150 Pfd. gestiegen.

Die Beigabe von 10 Pfd. Wascheisen bleibt unverändert, ist jedoch keine nothwendige Bedingung, da der Schmelzproceß ohne derselben ebenso gut vor sich geht.

Die Drehspänziegel zerfallen, während sie nach und nach ins Gestell vorrücken, nicht, sondern kommen in fast unveränderter Gestalt vor die Formen, vor welchen sie dann rasch einschmelzen.

In der Stunde gehen 6 bis 7 Gichten nieder.

Die Campagne kann beliebig lang fortgesetzt werden.

Die Ausfälle ergaben sich mit einem Calo von 17 bis 18 Proc., also mit einem Ausbringen von 82 bis 83 Proc. per Ctr. Drehspänziegel und einem Kohlenverbrande von 4 Kub.-Schuh per Ctr. Erzeugung.

Bei einer ohne Störung durch 10 Tage ununterbrochen fortgesetzten Campagne ergab sich der Calo sogar nur mit 13 Proc., also das Ausbringen mit 87 Proc.

Die Qualität des erblasenen Roheisens kann nach der Satzführung beliebig, grau zum Gusse oder weiß für Flossen erhalten werden. Das Eisen ist selbst im letzteren Falle stets sehr hitzig, dünnflüssig, und von ausgezeichneter Reinheit und Güte.

Die mit Drehspänflossen abgeführten Frischversuche ergaben ein ganz ausgezeichnetes Stabeisen. Die Schlacke ist stets sehr dünnflüssig, leicht, und vom Aussehen der Hohofengarschlacke, die sich beim Begießen mit Wasser zu einer weißen bimssteinartigen Masse aufbläht.

Auf die beschriebene Weise wurden seit September v. J., also seit 5 Monaten, bereits circa 4000 Ctr. Roheisen aus Drehspänziegeln erblasen.

Welche Wichtigkeit diese Einführung insbesondere für das Gußwerk Mariazell hat, kann ermessen werden, wenn man bedenkt, daß von einem einzigen Geschütze größeren Calibers 10 bis 15 Ctr. Bohr- und Drehspäne abfallen, und daß der gesammte Abfall an Bohr- und Drehspänen in einem Jahre die Ziffer von 2000 bis 3000 Ctr. und darüber erreicht, daß diese Späne bis jetzt als Appreturs-Calo behandelt außer aller Verrechnung und Bewerthung gesetzt, größtentheils bei Seite gestürzt, höchstens zu Trottoirpflasterungen, zu Kitt bei Wasser- und Apparatröhren oder Canalmauerungen rc. verwendet, und zu dem bestandenen Verkaufspreise von 80 kr. per Ctr. nur selten und nur in kleinen Partien in Verkauf gebracht worden sind; in Folge dessen beim Kanonenbohrwerke im Laufe der Zeit sich Halden von vielen Tausend Centnern angehäuft haben.

Versuchsweise wurden mit derselben Beschickung auch Schmelzungen mit frischen, losen, dann mit verrosteten Bohrspänen im Cupolofen angestellt, wobei sich jedoch alsbald Frischeisenansätze bei den Formen und an der Gicht bildeten, was der längeren Fortsetzung der Campagne hinderlich war, sehr viel Bohrspäne bei der Gicht ausgeblasen wurden, das Eisen vorwaltend weiß und matt, zum Gusse nicht geeignet war, und der Calo sich auf 28 Proc. steigerte.

Jene Bohrspäne, bei denen durch vieljähriges Liegen im Freien die Orydation so zu sagen schon ins Mark gedrungen ist, die also bloß mehr aus einem Gemenge verschiedener Orydationsstufen, wie Eisenorydhydrat, Eisenorydorydul rc. bestehen, eignen sich nicht mehr gut zur Verschmelzung im Cupolofen, da es in diesem an reducirenden Gasen mangelt. Es fällt eine sehr zähe, eisenreiche schwarze Schlacke, nur wenig oder gar kein Eisen ab, und der Schmelzgang wird alsbald durch Versetzungen unterbrochen.

Diese Drehspäne eignen sich aber, wie schon Eingangs bemerkt, ganz gut zur Beigabe über dem Hohofen.

LVIII.

Das Verzinken des Eisendrahtes für die Telegraphenleitungen.

Eine detaillirte Beschreibung des Eisendraht-Verzinkungsprocesses enthält das hiefür dem Eisendrahtfabrikbesitzer J. M. Reichenberger in Grötschenreuth am 28. April 1851 für Bayern auf 10 Jahre ertheilte Privilegium. Dasselbe wurde im Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern, 1861 S. 385, veröffentlicht und lautet:

„Nur von ganz reinem, gutem, deutschgefrischtem, angelaufenem Drahteisen wird der Leitungsdraht zu den galvanischen Telegraphen fabricirt. — Ist derselbe nach genauer Dimension herangezogen, so wird solcher in 4 gußeisernen Cylindern, wovon ein jeder 3½′ Höhe und 2½′ Lichtweite, und eine Schwere von 15 bis 16 Centner per Stück hat, so fest wie möglich hineingeschlichtet, sodann ganz hermetisch verschlossen, und die vier Cylinder mitsammen mit einem Drahtquantum von circa 60 Centnern gefüllt, durch einen mit Backsteinen ganz einfach erbauten Zugofen in Rothglühhitze gebracht, um dadurch den Draht von seiner durch den Zug erhaltenen Härte zu befreien, dann um ihn weich und oxydfrei zu machen. Die Feuerung zur Erhitzung dieser Cylinder geschieht ununterbrochen in sechs Stunden, anfangs durch Holz und später durch Torf.

Nach Verlauf von 48 Stunden werden die Cylinder geöffnet, der nun weiche, abgelassene oxydfreie Draht wird herausgenommen, und in einfache, hölzerne Bottiche gelegt, und mit einer Beize, bestehend aus 100 Theilen Wasser und 1 Theil Schwefelsäure, in Berührung gebracht. Nach Verlauf von sechs Stunden wird der Draht aus der Beize genommen, auf die sogenannte Polterscheuer gegeben, und mit reinem Wasser abgespült. Benannte Polterscheuer besteht einfach aus einem Balken Holz von 10′ Länge und 6″ Stärke im Quadrat, welcher bei dem dritten Theil der Länge mit einem durchsteckten, festgekeilten schmiedeeisernen Nagel in zwei Holzlagern liegt, und durch drei gußeiserne Hebtatzen, welche unmittelbar in der Welle des Wasserrades angebracht sind, so in Bewegung gebracht wird, daß der Vordertheil des Holzbalkens sich immer mit dem daraufgelegten Draht (circa 50 Pfund) von dem Boden 2′ hoch erhebt, und durch die Selbstschwere wieder zurückfällt. Daß der Draht auf der gehörigen Stelle des Balkens bleibt, sind auf beiden Seiten schmiedeeiserne Stangen eingeschlagen. Der gebeizte Draht wird nach Abnahme von der Polterscheuer bei Seite gelegt und 12 Stunden sich selbst überlassen, wobei er durch die Einwirkung der Schwefelsäure in Rost übergeht. Dieses

Rosten geschieht absichtlich deßwegen, damit bei nachfolgender Beizung der Draht desto blanker an allen noch darauf befindlichen, ungebeizten Stellen gereiniget wird. Zum zweitenmale kommt der Draht in die nämliche Beize, aber nicht länger als $^1/_2$ Stunde, und wird ebenfalls wie oben beschrieben durch die Polterscheuer mit reinem Wasser einige Minuten lang abgespült, hierauf in ein warm gehaltenes, verdünntes Kalkwasser eingetaucht, und entweder durch die Sonne oder an einem nicht zu warmen Orte getrocknet.

Das Eintauchen in das Kalkwasser geschieht, um dem schnell entstehenden Rost entgegenzutreten. — Weiters kommt der Draht in diesem trockenen Zustande Stück für Stück in eine dritte Beize von 10 Theilen Wasser, 1 Theil Salzsäure und 2 Theilen reinen Zinkes. Dieses Zink wird geschmolzen, im flüssigen Zustande mit einem Gußlöffel zu kleinen Theilen wie Schrot ins Wasser gegossen, und so in die beschriebene Beize gegeben. — Der Draht selbst aber darf in dieser Beize nicht länger als 2—3 Minuten verbleiben. — Das hölzerne Gefäß, in dem diese Beize bereitet und vollzogen wird, muß wegen der scharfen Salzsäure mit Bleiblech ausgeschlagen werden. — Unmittelbar aus dieser Beize kömmt der Draht zur Verkupferung in einen weiteren Bottich, worin 10 Theile Wasser und 1 Theil Kupfervitriol sich befinden, weil das flüssige Zink lieber auf Kupfer als auf blankem Eisen sich ansetzt.

Um nun dem bereits verkupferten Draht mehr Verbindungsmittel zum Verzinken zu geben, wird derselbe unmittelbar in ein verdünntes Salmiakwasser (10 Theile Wasser, 1 Theil Salmiak) eingetaucht, und sogleich an den bereit stehenden hölzernen Haspel nach der Form des Drahtes angesteckt. — Vor diesem Haspel, welcher sich um eine schmiedeeiserne Achse beliebig dreht, steht auf 6′ Entfernung ein Faltenholz aus zwei Theilen, wovon der untere Theil feststeht, der obere Theil aber durch einen Hebel aufgehoben, und auf den unteren Theil zurückgedrückt werden kann.

Dieses Faltenholz hat bloß zwei ovale Querfurchen, zu dem Zwecke, daß zwischen denselben der zu verzinkende Draht eingepreßt, und beim Durchgang zur Verzinkung straff und gerade wird. — In diesem Faltenholze zieht sich der Draht durch daselbst angebrachtes Flachswerg, damit das daraufhaftende Salmiakwasser entfernt werde und nicht zu viel von demselben in die flüssige Zinkpfanne kommt.

Nun wird der Draht durch einen Arbeiter vermittelst einer Handzange bis zu dem äußersten Ende der Zinkpfanne durch das Faltenholz gezogen, und sogleich in die schon bereitstehende Zinkpfanne, welche 8′ in der Länge, 4″ in der Breite und 6″ in der Tiefe hat, und von starkem,

schmiedeeisernen Blech angefertiget ist, in das darin flüssig stehende Zink (circa 4 Centner) eingelegt, und sodann durch einfach angebrachte schmiedeeiserne Hebel so auf die Tiefe des Bodens gedrückt, daß er während des Durchzuges nicht aus dem flüssigen Zink treten kann.

Der Ofen der Zinkpfanne besteht einfach aus Backsteinen, wo unmittelbar die Zinkpfanne durch Holzfeuerung erwärmt wird. — Ist nun der Draht auf diese Weise in die Verzinkungspfanne eingelegt, so, daß der Anfang des Drahtes circa 1′ in der Länge unverzinkt aus der Pfanne herausreicht, so steckt der Arbeiter diese Drahtspitze durch ein unmittelbar nahe an der Pfanne befindliches, von beiden Seiten conisch ausgebohrtes Caliber von Stahl, welches ganz fest zu stehen hat, und die Oeffnung um eine starke Linie weiter haben muß, als der Durchmesser des zu verzinkenden Drahtes. 15′ entfernt von dem besagten Caliber ist eine horizontal liegende gußeiserne Achse, welche durch eiserne Getriebe vermittelst Wasserkraft in beliebige Umdrehungen gesetzt werden kann. An dieser Achse, welche aber 1′ 3″ höher als das benannte Caliber liegen muß, befindet sich an dem frei hervorstehenden Theile eine sogenannte Zugtrommel, von Holz und mit Eisenblech beschlagen, in runder Form, etwas conisch zugedreht, mit 2½′ Durchmesser und 2½′ Länge, wodurch nun der verzinkte Draht von dem Caliber bis zur Oberfläche der Zugtrommel, und zwar bei einer Entfernung von 15′ um 2′ 6″ zu steigen hat.

Unmittelbar an dieser Trommel befindet sich eine eiserne Kette mit einer gewöhnlichen Drahtzugzange.

Mit dieser Zange wird nun der durch das Caliber bereits gesteckte Draht angepackt, und die Trommel auf ein Signal durch einen Arbeiter in Bewegung gesetzt. Während nun der Draht auf diese Art durch das Faltenholz, durch das flüssige Zink in der Pfanne und durch das Caliber langsam (pr. Minute 125′) und wie schon bemerkt, bis zur Zugtrommelfläche um 2′ 6″ aufsteigend gezogen wird, hat derselbe durch ein lauwarmes Wasserbad zu gehen, und zwar in der Art, daß der verzinkte Draht nur mit dem Wasser in Berührung kommen kann. — 6′ 2″ von dem Caliber entfernt befindet sich in gleich aufsteigender Richtung (wie der verzinkte Draht) eine von 3 Stück Bretern zusammengesetzte Wasserrinne, 6′ lang, 2′ breit und 4″ tief; auf dem Boden dieser Wasserrinne sind 5 Stück in gleicher Entfernung von 6″ sogenannte Dämmleisten mit 1″ Stärke eingesetzt; diese Dämmleisten müssen aber sämmtlich 1′ von dem verzinkten, aufsteigenden Draht entfernt seyn.

Die Abkühlung mit lauwarmem Wasser beginnt, wann das Wasser rasch bei dem höchststehenden Theil der Wasserrinne durch angebrachte bleierne Röhren, welche in der Rostgluth des Zinkofens circuliren, ein-

strömt, und sofort über die obenbenannten 5 Dammleisten überlauft, und hiedurch 5 ovalförmige Wasserspiegel entstehen, welche einer nach dem andern den verzinkten Draht umspülen, und den Draht nebst der darauf befindlichen Zinkdecke langsam abkühlen. Diese Abkühlungsweise soll nun bewirken, daß der Draht, welcher wegen reiner und guter Aufnehmung des Zinkes durch die 8′ lange Zinkpfanne zu gehen hat, und hiedurch außerordentlich erwärmt ist, langsam abgekühlt wird, und nichts von dem angesetzten, noch flüssigen Zink verliert, welches außerdem nicht nur beim Aufrollen der Trommel zusammenkleben, sondern auch viele mangelhafte Stellen erhalten würde; denn durch Kaltwasserabkühlung würde sowohl der Draht selbst, als auch das flüssige Zink in Qualität bedeutend verlieren. Sobald nun ein Stück Draht auf diese Art verzinkt ist, wird solches von dem Trommelführer abgenommen, von einem weitern Arbeiter der erwähnte Drahtanfang mit 1′ Länge abgeschnitten, das Stück Draht zweimal mit Spagat festgebunden, und als fertig zur Seite gelegt.

Bei dieser beschriebenen Einrichtung können 5 Arbeiter in 12 Stunden 20—24 Zollcentner Eisendraht verzinken. [37]

Aus vielfältiger Erfahrung muß ich noch bemerken, daß das Gebäude worin ein solcher Drahtverzinkungsproceß vorgenommen werden soll, ziemlich hoch und mit starkem Luftzug versehen seyn soll; indem jedes Zink etwas Arsenik enthält, wodurch bei niederen oder kleinen Arbeitslocalen die Gesundheit der Arbeiter in Gefahr gebracht wird."

LIX.

Ueber die Beimengungen des käuflichen Zinks und den in Säuren unlöslichen Rückstand desselben.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1861, Bd. LXXXII S. 242.

Um die bis jetzt gemachten Angaben über die Unreinigkeiten des käuflichen Zinks und die oft widersprechenden Behauptungen über eine und dieselbe Beimischung zu prüfen, haben Ch. W. Eliot und F. H. Storer eine Anzahl Zinksorten des Handels einer genauen Analyse unterworfen

---

37 Ein einfaches Verfahren die Dicke der Verzinkung auf Eisen zu schätzen, wurde von Prof. M. Pettenkofer ermittelt und im polytechn. Journal Bd. CXLII S. 420 mitgetheilt.

(Memoirs of the Amer. Acad. of Arts and Scienc., New. Ser. vol. VIII p. 57). Sie sind dabei zu dem Schluß gelangt, daß viele derjenigen Stoffe, welche als eine gemeinhin vorkommende Verunreinigung des Zinks betrachtet werden, nur in wenigen Zinksorten und dann nur zufällig sich finden, während andere zwar zu den häufiger, aber theilweise in sehr geringer Menge auftretenden Beimengungen zu zählen sind.

Die von den Verf. analysirten Zinksorten des Handels waren:

1) Schlesisches Zink } in Blöcken, durch Revere aus Boston erhalten.
2) Belgisches Zink von Vieille Montagne } in Blöcken, durch Revere aus Boston erhalten.
3) New-Jersey-Zink (amerikanisches) } in Blöcken, durch Revere aus Boston erhalten.
4) Pennsylvanisches Zink aus der Manufactur der Pennsylv. und Lehigh Works, Bethlehem,
5) Vieille-Montagne-Zink, wie es die Münze der Vereinigten Staaten benutzt.
6) Zinc pur von Gebr. Rousseau in Paris.
7) Zinkblech aus Berlin, unbekannten Ursprungs.
8) Englische Zinke authentischen Ursprungs: aus Wrexham in Nord-Wales.
9) Englische Zinke authentischen Ursprungs: aus den kgl. Minen, Neath, Glamorganshire.
10) Englische Zinke authentischen Ursprungs: aus den Hütten von Dillwyn und Comp., Swansea.
11) Englische Zinke authentischen Ursprungs: aus Vivian's Hütten, Swansea.

Wir wollen die verunreinigenden Metalle in der Reihenfolge besprechen, wie sie die Verfasser gewählt haben, und die Methode der Analysen für dieselben dabei anführen. Voran schicken wir eine Tabelle mit den Resultaten der quantitativen Ermittelungen. Die Zahlen unter der Rubrik „Sorte des Zinks" beziehen sich auf die obige Aufzählung.

Procentischer Gehalt.

Sorte des Zinks.	Kupfer.	Blei.	Eisen.	Cadmium u. Zinn.*	
1)	0	1,46		0,0546	Kein Zinn oder nur unsichere Spuren.
2)	0	0,292		0,0281	Deutl. Flittern, wahrscheinlich Zinn.

* Die in dieser Columne aufgeführten Zahlen bezeichnen einen mit Salpetersäure geglühten Rückstand, der mittelst Schwefelwasserstoff aus der sauren Lösung gefällt worden war. Seine Menge war so gering, daß das in ihm etwa gemengte Zinn und Cadmium nicht geschieden und auch sonst nicht weiter als vor dem Löthrohr untersucht werden konnte. Das Verhältniß vor dem Löthrohr ist hinter der Columne bemerkt.

Sorte des Zinks.	Kupfer.	Blei.	Eisen.	Cadmium u. Zinn	
3)	0,1298	0,079	0,209	0,4471	Reichl. Zinnflittern, reagirten auf Chlorgold.
4)	0	0,000			
5)	0	0,494	0,057	0,0098	Kein Zinn.
6)	0	0,106		0,0406	Schwache Spur Zinn.
7)	0	1,297	0,611	0,0178	Deutl. Flittern, wahrscheinlich Zinn.
8)	0	1,192		0,0070	Kein Zinn.
9)	0	0,823		0,0041	Unsichere Spur Zinn.
10)	0	1,661		0,0035	Schwache Spur Zinn.
11)	0	1,516		0,0285	Deutl. Zinnflittern, reagirten auf Chlorgold.

Blei. Dieses Metall ist wohl eine Beimengung fast aller Zinksorten und nur im pennsylvanischen fand es sich nicht. Die Bestimmung des Bleies geschah folgendermaßen: Das zu untersuchende Zink wurde in verdünnter, mit Bleisulfat gesättigter Schwefelsäure gelöst, welche durch Verdünnung der käuflichen concentrirten mit dem vierfachen (Gewicht oder Volum?) Wasser bereitet und vom Bodensatz abgegossen war. Man wählte diesen Weg, um die Lösung des schwefelsauren Bleioxyds in der Säure zu verhüten, und daß eine solche Säure kein Bleisulfat löst, davon überzeugten sich die Verf. direct. [Aber daß sie nicht die Besorgniß hatten, es möchte eine mit dem Bleisulfat angeschwängerte Säure bei der Digestion mit Zink ihren Bleigehalt als Metall verlieren, ist auffallend. Die Red. d. Journals f. prakt. Chemie.] Das nach der Lösung des Zinks ausgeschiedene Blei wurde von dem schwefelsauren Zink durch Abgießen befreit, mit einigen Tropfen Salpetersäure zur Trockne verdampft und mit der Zinklösung und derselben verdünnten Schwefelsäure gewaschen, schließlich auf einem gewogenen Filter getrocknet und bestimmt. Auch davon, daß eine Lösung von schwefelsaurem Zinkoxyd kein Bleisulfat löst, hatten die Verf. sich vorher überzeugt.

Zinn und Cadmium. Das Filtrat von dem abgeschiedenen Blei wurde mit Schwefelwasserstoff behandelt und der erhaltene Niederschlag mit Salpetersäure geglüht. Dadurch erhielt man ein gelblichbraunes Pulver, mit Ausnahme beim New-Jersey-Zink, welches einen schwarzen, kupferoxydhaltigen Rückstand lieferte. [Diese Thatsache, daß kein Blei in dem Schwefelwasserstoffniederschlag sich fand, bestätigt unsere obige Voraussetzung, daß die bleihaltige Schwefelsäure durch die Digestion mit Zink ihr Blei verloren hatte. Die Red. d. Journals für prakt. Chemie.]

Kupfer fand sich nur in dem Zink von New-Jersey. Es wurde durch Schwefelwasserstoff niedergeschlagen, auf dem Filter gesammelt und getrocknet, das Filtrat eingeäschert, die Asche mit Schwefelammon befeuchtet und zu dem trockenen CuS gegeben und dieses dann in einem Strom Wasserstoff geglüht und gewogen.

Eisen, welches in allen käuflichen Zinksorten anzutreffen ist, kommt, wie Karsten schon nachgewiesen, durch die Eingußmulden hinein. Die Verf. bestimmten nur in einigen Proben den Eisengehalt, und zwar mittelst Chamäleon.

Kohlenstoff, so allgemein verbreitet die Annahme seiner Beimischung ist, findet sich nur zufällig und mechanisch beigemengt, und zwar nicht häufig. Um seine Anwesenheit zu constatiren, glühten die Verf. den Rückstand von der Auflösung des Zinks in Säure mit chromsaurem Bleioxyd in einer Röhre, deren Ableitungsrohr in Kalkwasser mündete. Unter den geprüften Proben fanden sich nur im Zink von New-Jersey und in drei der englischen Zinke nachweisbare geringe Spuren Kohle.

Schwefel wurde in allen Zinksorten gefunden, aber so wenig, daß nur das Schwärzen eines mit essigsaurem Blei getränkten Papiers seine Anwesenheit verrieth. Auch mußte eine von Chlor und schwefliger Säure, auch von Schwefelsäure völlig freie Salzsäure zur Lösung angewendet werden.

Arsenik ist sehr viel seltener in dem Zink enthalten, als man auf Grund von Prout's Angabe anzunehmen pflegt. Wenn man neuerlich, gestützt auf Proben in Marsh's Apparat, oft Arsenik im Zink gefunden hat, so mag dieß nicht selten auf Rechnung der angewandten Schwefelsäure kommen. Gegen diese Täuschung und andere schützten sich die Verf. und fanden mittelst eines modificirten Marsh'schen Apparats beim Durchströmenlassen während einer Stunde Arsen in folgenden Proben: in Zink von Schlesien, Gebr. Rousseau, New-Jersey, in einer zweiten Probe pennsylvanischen, in einer anderen nicht; eben so fand sich in einer Probe von Vieille Montagne Arsen, in einer anderen nicht. Ferner enthielten alle vier Sorten englischen Zinks Arsen, am meisten das von Vivian.

Zuletzt geben die Verf. die Resultate von Versuchen über die Fällbarkeit des Zinks aus sauren Lösungen durch Schwefelwasserstoff, über welchen Gegenstand neuerdings hin und her gestritten worden ist. Sie weisen nach, daß die Ursache der Fällung stets eine zu große Verdünnung ist, gegen welche auch ein merklicher Ueberschuß freier Säure nicht schützt; so wurde z. B. aus einer Chlorzinklösung, die in 10 Kubikcentim. 0,2118 Grm. Zinkoxyd enthielt und mit 3 Kubikcentim. Salzsäure von

1,1 spec. Gewicht versetzt war, nach Zusatz von 500 Kubikcentim. Wasser nichts gefällt; wenn dagegen nur 2 Kubikcentim. Salzsäure und 500 Kubikcentimeter Wasser hinzugesetzt wurden, so fiel schon nach einer Stunde viel Schwefelzink und bei doppelt so großer Verdünnung war nach 18 Stunden alles Zink niedergeschlagen.

LX.

Ueber den Bleigehalt einiger Silbermünzen.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1861, Bd. LXXXII S. 268.

Die Beobachtung über den constanten Bleigehalt des Zinks, namentlich auch desjenigen, welches in der Münze der Vereinigten Staaten zur Reduction des Chlorsilbers benutzt wird (s. die vorstehende Abhandlung), hat W. Eliot und F. H. Storer veranlaßt, Blei in den Silbermünzen der Vereinigten Staaten aufzusuchen und demnächst auch in einigen anderen Silbermünzen (Proceed. of the Americ. Acad. of Arts and Sienc. t. V p. 52).

In allen analysirten Münzen fanden sie Blei und zwar in folgendem Betrag:

in amerikanischen Halbdollarsstücken	von	1824	0,31	Proc.
" " 5-Centstücken	"	1853	0,209	"
" " "	"	1854	0,2282	"
" " 25 "	"	1858	0,2305	"
" " Feinsilber der New-Yorker Münze	"	1860	0,1611	"
" spanischen Dollars	"	1793	0,0558	"
" mexikanischen Dollars	"	1829	0,0434	"
" englischen Schillingen	"	1816	0,4847	"
" französischen 5-Frankstücken	"	1852	0,4282	"

Ob die Quelle des Bleies in den amerikanischen Silbermünzen allein in dem zur Reduction des Chlorsilbers benutzten Zink zu suchen sey, ist nicht sicher zu entscheiden, obwohl der obige Gehalt mit dem Bleigehalt jenes Zinks übereinstimmt, da man weiß, wie viel Zink stets zur Zerlegung des Chlorsilbers angewendet wird. Es kann aber auch sowohl aus den Bleigefäßen, in denen die Reduction geschieht, als auch aus der zur Ansäuerung verwendeten Schwefelsäure Blei entlehnt werden.

Woher das Blei in den anderen Silbermünzen stamme, läßt sich noch weniger angeben, da man über die Verarbeitung des Silbers nichts Sicheres weiß.

Die Methode zur Ausmittelung des Bleies war folgende: man löste die Münze in überschüssiger Salpetersäure, versetzte mit Ueberschuß von Ammoniak und machte wieder mit Salpetersäure sauer, fällte hierauf mit Salmiaklösung und verdampfte das Filtrat vom Chlorsilber sammt Waschwässern in einem Glaskolben zur Trockne, worin es bis zur Verjagung des Ammoniaknitrats geglüht wurde. Der Rückstand, bestehend aus salpetersaurem Kupferoxyd, salpetersaurem Bleioxyd und etwas Gold, wurde in wenig Salpetersäure gelöst und in einer Porzellanschale mit reiner Schwefelsäure verdampft und geglüht. Der Rückstand, mit viel Wasser auf einmal digerirt, gab sein Kupfersulfat ab und das rückständige Bleisulfat im Gemenge mit Gold wurde mit reinem zweifach-kohlensaurem Natron digerirt, bis das Bleisulfat zersetzt war. Aus dem Filtrat fällte man die Schwefelsäure durch Barytsalz und berechnete daraus das entsprechende Blei.

Bei der Lösung der Silbermünzen in Salpetersäure blieb auch stets etwas schwarzer Rückstand von Schwefelsilber.

Anmerkung. Bei der Analyse eines sogenannten Albertusthalers (Confoed Belgic. von 1764) erhielt ich einen nicht unbedeutenden schwarzen Rückstand, in Salpetersäure unlöslich; derselbe entwickelte vor dem Löthrohr beim Zusammenblasen auf Kohle Arsengeruch und gab eine blaßgelbe Kugel von Silber und Gold, die von Salpetersäure nicht angegriffen wurde. Die Lösung, aus welcher das Silber durch Salzsäure entfernt war, gab beim Verdampfen zu zwei Malen erhebliche Mengen schön krystallisirten Chlorbleies.

G. Werther.

LXI.

Darstellung des reinen Goldchlorides und der in der Photographie gebrauchten Doppelsalze des Goldes; von Dr. J. Schnauss.

Aus dem photographischen Archiv, Mai 1861, S. 104.

Irgend eine Goldmünze wird zu dünnem Blech geschlagen und in einer nicht zu kleinen Retorte mit einer hinreichenden Menge von Sal-

petersalzsäure übergossen. Letztere Mischung nennt man bekanntlich Königswasser; sie enthält auf 2 oder mehr Gewichtstheile reiner starker Salzsäure 1 Gewichtstheil starker Salpetersäure; sie wird sogleich gelb von freiwerdendem Chlor und Untersalpetersäure. Die Salpetersäure nimmt an der Auflösung des Goldes nicht directen Antheil, sondern vermittelt dieselbe nur durch ihre Oxydationskraft, vermöge deren sie den Wasserstoff der Salzsäure in Wasser, sich selbst in Stickstoffoxyd und Untersalpetersäure verwandelt. Das freiwerdende Chlor verbindet sich im Status nascens mit dem Gold (und dem in der Goldmünze noch enthaltenen Silber und Kupfer) und löst es auf. Man verbindet die Retorte mit einer tubulirten Vorlage oder tubulirtem Kolben, von dessen Tubus eine Glasröhre die Gase in das Freie leitet. So kann man den ganzen Proceß, unbelästigt von Dämpfen, mit Muße beobachten. Die Retorte setzt man auf ein Sandbad oder auf ein Drahtnetz und darunter eine brennende Spirituslampe.

Die Hitze darf nicht bis zum Kochen steigen, sonst verspritzt leicht etwas von der Goldlösung und geht in die Vorlage über. Wird die Operation richtig geleitet, so sammelt sich in der Vorlage nur Säure an. Die concentrirte Auflösung der Goldmünze sieht dunkelgrün aus in Folge des Kupfergehaltes, und am Boden der Retorte sammelt sich ein schwärzliches Pulver von Chlorsilber. Letzteres löst sich auch ein wenig in der überschüssigen Salzsäure auf, wie man an der Trübung der Lösung beim Verdünnen mit destillirtem Wasser sehen kann. Ist das Gold vollständig aufgelöst und entwickeln sich keine gelbrothen Dämpfe mehr, so gießt man die dunkelgrüne Flüssigkeit in eine Abdampfschale von Porzellan und dampft sie allmählich so weit ab, daß der größte Theil der freien Säure entfernt wird. Hierauf verdünnt man sie mit destillirtem Wasser, entfernt nöthigenfalls das sich ausscheidende Chlorsilber durch Decantiren (Absetzenlassen des Niederschlages und Abgießen der darüber stehenden klaren Flüssigkeit) oder auch durch Filtration, und setzt nun so lange tropfenweise eine Auflösung von kohlensaurem Natron hinzu, bis ein bleibender Niederschlag von grünem kohlensaurem Kupferoxyd entsteht. Diesen löst man sodann durch Zufügen von etwas Salzsäure wieder auf. Auf diese Weise entfernt man alle freie Salpetersäure. Etwas freie Salzsäure ist dagegen für den folgenden Proceß nöthig. Dieser Proceß bewirkt die Ausscheidung des reinen Goldes in metallischem Zustande. Man benutzt dazu am besten die reducirenden Eigenschaften des Eisenvitriols. Man löst eine zur Zersetzung der Goldlösung mehr als hinreichende Menge reinen Eisenvitriols in destillirtem Wasser, entfernt die Trübung — verursacht durch ein wenig basisch schwefelsauren Eisenoxydes — mittelst einiger Tropfen Schwefelsäure, und fügt

die Eisenlösung der Goldlösung im Ueberschuß unter Umrühren zu. Das sich als braunes Pulver ausscheidende Gold sammelt sich nach einigen Stunden ruhigen Stehens am Boden des Gefäßes an und wird zuerst mit salzsäurehaltigem, zuletzt mit reinem destillirten Wasser so lange ausgewaschen, bis das letzte Waschwasser mit gelbem Blutlaugensalz keine blaue Färbung mehr annimmt. Das nun ganz reine Gold gibt man in eine Abdampfschale, welche man auf einem Sandbad erwärmt, und übergießt es mit einer zur Auflösung mehr als hinreichenden Menge reiner Salzsäure. Hierauf tröpfelt man unter fortwährendem Erwärmen und Umrühren so lange Salpetersäure hinzu, bis die Auflösung des Goldes vollendet ist. Bei dem nun folgenden Abdampfen hat man die größte Vorsicht zu beobachten, daß man zuletzt nicht zu stark erhitzt, sonst entweicht leicht Chlor und es bleibt Goldchlorür zurück. Dampft man die Lösung vorsichtig, zuletzt lieber im Wasserbad, bis zur Syrupconsistenz ein, so erstarrt nach dem Erkalten die ganze Masse zu einer festen Krystallmasse von orangegelber Farbe. Dieselbe besteht aus einer Verbindung von Goldchlorid und Chlorwasserstoffsäure. Erhitzt man sie so lange, bis Chlor zu entweichen anfängt, so ist alle Salzsäure entfernt worden und es hinterbleibt nach dem Erkalten eine dunkelrothe Salzmasse. Beide Verbindungen zerfließen sehr schnell an der Luft, sie sind also stark hygroskopisch. Wird das Goldchlorid vorsichtig bei einer Temperatur von 145 bis 150° C. erhitzt, bis man keinen Geruch von Chlor mehr wahrnimmt, so hinterbleibt Goldchlorür, Au Cl. Dieses besitzt eine hellgelbe Farbe, ist an der Luft nicht so zerfließlich und wird beim Auflösen in Wasser allmählich in metallisches Gold und Goldchlorid zerlegt. Das Goldchlorür findet in der Photographie keine Anwendung.

Wenn man die ungebundene Salzsäure der ersterwähnten Verbindung mit kohlensaurem Kali oder Natron neutralisirt und zur Trockniß verdampft, so erhält man eine Mischung von dem Doppelsalz Kaliumgoldchlorid ($K CL + Au Cl_3 + 5 HO$) mit Goldchlorid. Man kann sie sofort zum Tonen der Copien verwenden, aber wenn dieß ohne Vermischung mit unterschwefligsaurer Natronlösung geschieht, also nur mittelst der sehr verdünnten wässerigen Auflösung (1:1000), so muß man noch kohlensaures Kali oder Natron beifügen, sonst greift das freie Goldchlorid die Bilder zu sehr an. Leider hält diese Lösung (die beste für Albuminbilder) sich höchstens einen Tag, alsdann scheidet sich metallisches Gold ab. Die wirkliche chemische Verbindung des Doppelchlorides von Gold und Kalium erhält man auf die Weise, daß man das noch saure Goldchlorid mit etwas überschüssiger Chlorkaliumlösung versetzt und zur Krystallisation verdampft.

Nimmt man anstatt des Chlorkaliums Chlornatrium und verfährt ebenso, so erhält man im Rückstand Natriumgoldchlorid.[38] Da es bei beiden Doppelsalzen nicht schwer ist, eine größere Menge von Chlorkalium resp. Chlornatrium, als zur Bildung des wirklichen Doppelsalzes nöthig, hinzuzufügen, so muß man sich vorsehen, auf diese Weise von gewissenlosen Fabrikanten nicht betrogen zu werden.

Fügt man eine Goldchloridlösung oder die eines der eben genannten Doppelsalze, in bedeutender Verdünnung einer ebenfalls verdünnten Lösung von unterschwefligsaurem Natron (letzteres natürlich im Ueberschuß) zu, so entsteht, falls das Goldsalz nicht mehr stark sauer war, eine dunkelrothe Färbung, welche nach einigen Stunden verschwindet. Die farblose Lösung enthält nun neben überschüssigem unterschwefligsauren Natron das bekannte Sel d'or ($= Au\,O, S_2\,O_2 + 3\,(Na\,O, S_2\,O_2) + 4\,HO$). Die färbende Kraft dieses Bades richtet sich theils nach der Verdünnung mit Wasser, theils nach der geringern oder größern Menge des unterschwefligsauren Natrons; man kann den Ton des Bildes auf diese Weise bedeutend modificiren. Für Albuminbilder muß aber stets ein stärkeres Bad gewählt werden. Dieses Goldbad hält sich weit länger brauchbar, als das aus bloßem Goldchloridkalium und kohlensaurem Natron bestehende.

Will man das Doppelsalz, das Sel d'or rein darstellen, so gießt man möglichst reines und möglichst von Säure befreites Goldchlorid (1 Theil), in einer ziemlichen Quantität Wasser gelöst zu einer ebenfalls verdünnten Lösung von 3—4 Theilen $Na\,O, S_2\,O_2$, läßt einige Stunden bis zur vollständigen Entfernung stehen und versetzt alsdann die klare Flüssigkeit so lange mit absolutem Alkohol, als noch ein Niederschlag entsteht. Das zuerst sich Ausscheidende ist gelblich gefärbt und nicht ganz rein. Da es überdieß sich in wenigen Minuten fest an die Wandungen des Gefäßes ansetzt, so ist es leicht, die übrige suspendirte Krystallmasse in ein anderes Gefäß zu gießen. Hat sie sich darin abgesetzt, so bildet sie eine weiße Krystallmasse, aus feinen Nadeln bestehend, welche man Behufs des Abtropfens auf einen mit Baumwolle verstopften Trichter bringt. Die rückständige Masse löst man in möglichst wenig Wasser auf, fällt abermals durch Alkohol und verfährt, wie oben beschrieben. Die zurückbleibende Krystallmasse kann man durch Pressen zwischen reinem, weißem Fließpapier oder auf sonst eine Weise, doch ohne Erhöhung der Temperatur, trocknen und hat nun das reine Sel d'or.

---

[38] Ueber die Darstellung des Goldchloridkaliums und Goldchloridnatriums vergl. man polytechn. Journal Bd. CLVI S. 287.



LXII.

Ueber das Plattiren des Aluminiums mit Metallen und umgekehrt; von Paul Morin und Comp.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1861, S. 14.

Die HHrn. Paul Morin und Comp., Besitzer der Aluminium-Fabrik in Nanterre (Seine-Departement), haben sich in der letzten Zeit bemüht, Mittel zu finden, um das Aluminium mit Gold, Silber, Platin, Palladium und anderen edlen Metallen zu plattiren, sowie um das Kupfer und dessen Legirungen mit Aluminium zu plattiren.

Das Plattiren des Aluminiums mit den edlen Metallen bietet Schwierigkeiten dar, welche bisher nicht überwunden wurden. Da das Aluminium nämlich einen verhältnißmäßig niedrigen Schmelzpunkt hat und mit den edlen Metallen sehr leicht Legirungen bildet, so konnte man es nicht wie das Kupfer behandeln, um es durch Plattiren mit einem dünnen Gold- oder Silberblech zu überziehen.

Wenn man Kupfer mit Silber plattiren will, so wird eine glatt und rein abgefeilte und geschabte Kupferplatte mit einem Silberbleche belegt, und das Ganze in ein dünnes Kupferblech eingehüllt, welches an der Seite wo es das Silber berührt, mit einer das Anhaften verhindernden Masse (apprêt) überzogen ist. Das Packet wird hernach in einem Ofen zum starken Rothglühen erhitzt, worauf man die belegte Platte durch die Cylinder eines starken Walzwerks gehen läßt, wodurch die Vereinigung der beiden Metalle erfolgt. Um Kupfer mit Gold zu plattiren, ist das Verfahren dasselbe, nur bewerkstelligt man die Vereinigung der Metalle in der Regel durch den Druck einer hydraulischen Presse.

Versucht man auf gleiche Weise das Aluminium mit Silber oder Gold zu plattiren, also indem man die belegte Platte erhitzt, bevor man sie dem Druck unterwirft, so erhält man kein befriedigendes Resultat; fast immer erhitzt man nämlich zu stark und das Gold oder Silber legiren sich dann mit dem Aluminium, indem sie dasselbe durchdringen; es bilden sich in diesem Falle auf der Oberfläche des Aluminiums spröde Legirungen von unangenehmer Farbe, welche beim Auswalzen rissig werden. Insbesondere wird das Gold vom Aluminium sehr leicht absorbirt, wobei oft keine Spur seiner Farbe zurückbleibt.

Zum Plattiren des Aluminiums mit Silber oder Gold ist es erforderlich, daß der Druck der Wirkung der Wärme vorhergeht

und daß hernach diese beiden Wirkungen gleichzeitig ausgeübt werden.

Um das Aluminium z. B. mit Silber zu plattiren, verfährt man folgendermaßen:

Nachdem die Aluminiumplatte glatt und rein geschabt ist, belegt man sie auf einer Seite (oder beiden Seiten, wenn beide plattirt werden sollen) mit einem Silberblech von der erforderlichen Dicke. Auf diesem Silberblech bringt man ein dünnes Eisen- oder Stahlblech an. Das Ganze wird in Kupferfolie eingehüllt. Dieses Packet wird kalt zwischen zwei, vorher zur Dunkelrothgluth erhitzte Metallblöcke gesteckt und sofort das Ganze der Einwirkung einer kräftigen Presse unterzogen.

Die Blöcke müssen aus einem steifen Metall (Schmiedeeisen, Stahl, Aluminiumbronze, Gußeisen) bestehen und im Verhältniß zum Packet ein beträchtliches Volum haben, um ein genügendes Wärmemagazin zu bilden, da bekanntlich das Aluminium eine große Wärmecapacität besitzt.

Sie müssen eine solche Form haben, daß der Druck mehr auf die Mitte als auf die Ränder ausgeübt wird, und daß die Flächen welche mit dem Packet in Berührung sind, durch den Druck convex (statt concav) werden. Ohne diese Vorsichtsmaßregel wird die Plattirung in der Mitte der Aluminiumplatte wegen mangelnder Adhärenz fast immer unvollkommen ausfallen.

Für diese Arbeit muß man eine Presse anwenden, welche hunderttausend Kilogr. Druck pro Quadratdecimeter Fläche ausüben kann. Die hydraulische Presse ist der beste und sicherste Apparat. Man gibt nicht gleich anfangs den ganzen Druck, sondern beginnt mit einem mittleren Druck, welcher jedoch hinreicht um die Berührungen gut zu bewerkstelligen; hernach, wenn man annehmen kann daß die Wärme sich im Packet hinreichend fortgepflanzt hat, gibt man den höchsten Druck und unterhält ihn eine Viertelstunde lang. Nach Verlauf dieser Zeit nimmt man das Packet heraus und walzt es wie plattirtes Kupfer mit dem erforderlichen Ausglühen aus.

Wie oben bemerkt wurde, legirt sich das Gold sehr leicht mit dem Aluminium und unter dem Einfluß des Drucks erfolgt ihre Vereinigung schon bei einer Temperatur, welche beträchtlich niedriger als der Schmelzpunkt des Aluminiums ist. Das Plattiren des Aluminiums mit Gold ist daher ziemlich schwierig, wenn man die beiden Metalle direct auf einander anbringen will. Diese Schwierigkeit verschwindet aber beim Einschalten eines dünnen Silberblattes, weil dieses Metall das Aluminium nicht so leicht durchdringt.

Mit Platin läßt sich das Aluminium sehr leicht und ohne Zwischenmittel plattiren, denn das Platin wird noch weniger leicht als das Silber vom Aluminium unter dem Einfluß des Druckes und der Wärme absorbirt. In gewissen Fällen kann man daher als Zwischenmittel zwischen dem Aluminium und dem Gold oder Silber ein sehr dünnes Platinblatt anwenden, wovon jedoch der Quadratdecimeter wenigstens einen Decigramm wiegen muß.

Mittelst der oben beschriebenen Verfahrungsarten kann man auch Kupfer, Messing und analoge Legirungen mit Aluminium plattiren, wobei man jedoch wie beim Plattiren des Kupfers mit Silber, die mit Aluminium zu überziehende Legirung vorher auf nassem Wege versilbern muß. Die Anwendung einer sehr dünnen Silberschicht als Zwischenmittel erleichtert nämlich die Befestigung des Aluminiums.

LXIII.

Praktisches Verfahren zur Bestimmung der Güte feuerfester Thone in Hinsicht der Strengflüssigkeit und des Bindevermögens (sogen. Fettigkeit und Magerkeit), angewendet auf verschiedene Thone; von Dr. Carl Bischof.

Unter den verschiedenen feuerfesten Thonproben, deren Untersuchung und Bestimmung nach meinem, im ersten Januarheft dieses Journals (Bd. CLIX S. 54) beschriebenen Verfahren mich fernerhin beschäftigt, hebe ich diejenigen hervor, welche ein größeres allgemeines Interesse verdienen, oder geeignet seyn möchten, die Methode allseitiger zu beleuchten und zu vervollständigen.

Zuerst führe ich eine Anzahl feuerfester Thone an, worauf die Aufmerksamkeit besonders gelenkt wurde durch den sehr werthvollen Vortrag über feuerfeste Thone und Fabricate von Dr. Ziurek, gehalten in der Versammlung des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, zu Berlin den 5. November v. J. — Ziurek hebt unter den von ihm untersuchten Thonen diese namementlich hervor, indem er sie außer den besten feuerfesten Thonen überhaupt, den englischen, worunter auch der von Garnkirk, und belgischen, als die wenigen einheimischen bezeichnet, welche sich als „gut" erwiesen.

Die Proben der zunächst folgenden acht Thone verdanke ich auch seiner Güte.

I. Bester belgischer Thon.

Kommt in den Handel als viereckige Formstücke von dunkel-schieferblauer Farbe mit fettigglänzenden Außenflächen und solchen Eindrücken im Innern. — Fühlt sich zart und fettig an, schneidet sich fast nicht knirschend und ist glänzend auf der Schnittfläche. — Knirscht in dem Achatmörser zerrieben, kaum merklich. — Haftet der Zunge stark an. — Zerfällt in Wasser unter Entwickelung von Luftbläschen, die mit singendem Zischen entweichen, und gibt damit angefeuchtet eine sehr bindende, plastische Masse. — Zeigt mit Säure übergossen, Spuren von Brausen (kohlensaurer Kalk).

Mit Salzsäure digerirt, wird kaum eine Spur von Eisen, aber Kalk in merklicher Menge ausgezogen.

Getrocknet und feinst pulverisirt mit je nach Erforderniß der 1, 2 bis 6, bis 10fachen Volumenmenge chemisch reinen Quarzpulvers innigst versetzt, die beschriebenen Cylinderpröbchen mit den dem Quarzzusatz entsprechenden Nummern bezeichnet und im Vergleich mit den entsprechenden Pröbchen des Yarnkirker Thons geglüht, ergab sich folgendes Resultat:

Die Glühhitze war eine solche, daß Pröbchen Yarnkirk Nr. 1 mit einer Flußrinde vollständig umgeben erschien und sich aufzublähen begann; Pröbchen Nr. 2 zeigte sich schon weniger glasirt, Nr. 3 noch weniger und Nr. 4 nicht mehr u. s. w.

Es erweiset sich nämlich als zweckmäßig für den Fall der Prüfung eines sehr strengflüssigen Thones die Hitze bis zu einem solchen Grade zu steigern, damit die Unterscheidungen augenfälliger hervortreten; so wie es einen oft nützlichen Anhalt gewährt, die Thone so für sich (bezeichnet Nr. 0) gleichzeitig mitzuglühen. Fürchtet man bei einem fraglichen Thon, daß er für sich zerfließe und als Flußmittel auf nebenliegende Pröbchen einwirke, so ist er in ein kleineres Cylindertiegelchen von der besten feuerfesten Masse einzuschließen.

Pröbchen Nr. 0 des Yarnkirker Thones war in dem bezeichneten Hitzegrade (völlige Gußstahlschmelzhitze) zusammengesintert zu einer schwarzen, glänzend-porzellanartigen, aber dichten Masse auf der Bruchfläche.

Nur aus den Glühversuchen wurden für die Folge Resultate gezogen, bei denen die stets mit geglühten Normalpröbchen des Yarnkirker Thones dasselbe entsprechende Aussehen zeigten, wodurch man die Gewißheit hatte, daß alle untersuchten fraglichen Thone dieselbe Hitze und in gleicher Weise erhalten hatten.

Mehr als 2 — 3 fragliche Thone gleichzeitig mit dem Normalthon in dem beschriebenen Deville'schen Ofen zu glühen, erwies sich als

unstatthaft, da mit Zunahme der Größe der Tiegel es schwieriger wird allen eingeschlossenen Pröbchen auch dieselbe gleichmäßige und intensive Hitze zu geben.

Pröbchen Nr. 0 (d. h. also der Thon für sich ohne Quarzzusatz) des belgischen Thones ist zusammengesintert bis zur krugähnlichen feinblasigen Masse ohne Zeichen von Aufblähung.

Pröbchen Nr. 1 (d. h. also der Thon versetzt mit der einfachen Quarzmenge u. s. w.) hat sich aufgebläht zu einer feinblasigen Porzellanmasse. Aus der Masse sind Glasbläschen hervorgetreten.

Pröbchen Nr. 2 verhält sich strengflüssiger wie Pröbchen Yarnkirk Nr. 1. Es ist nicht so stark glasirt.

Pröbchen Nr. 3 ist nur wenig glasirt und Nr. 4 zeigt kaum noch eine Glasirung u. s. w.

Demnach erfordert dieser belgische Thon weniger als 1 Mal so viel Quarzpulver wie der schottische, damit beide in der bezeichneten Hitze sich gleich strengflüssig zeigen, oder mit anderen Worten: der belgische Thon steht dem schottischen um weniger als einen Grad der bezeichneten Art nach. Es möchte dieser Ausdrucksweise vor der früher gewählten der Vorzug zu geben seyn, da sie bezeichnender die gefundenen Werthe ausdrückt. Nach den Nummern der genannten Scala bezeichnet, ist mithin, die Strengflüssigkeit des Yarnkirker Thones = 1 angenommen, die des belgischen = weniger als 2.

Wie ich früher erwähnte, gibt die Methode gleichzeitig Aufschluß über die sogenannte Fettigkeit oder Magerkeit der Thone, d. h. es wird sichtbar gemacht, wie viel Zusatz ein Thon zu binden vermag — eine Eigenschaft, die neben der Strengflüssigkeit nie außer Acht zu lassen ist. Sind z. B., wie gesagt, zwei Thone gleich strengflüssig, aber ist der eine bindender (fetter) als der andere, so ist dem mehr bindenden wesentlich der Vorzug zu geben, da dieser durch eine größere Menge strengflüssigen Zusatzes feuerbeständiger zu machen ist, abgesehen davon, daß er überhaupt anwendbarer und daher werthvoller ist.

Beruht die Magerkeit auf mechanisch beigemengtem Sande, so hat das noch andere entschiedene Nachtheile zur Folge, die ich unten weiter ausführen werde.

Will man auf die angegebene Weise, durch ein Titriren gewissermaßen mit Sand das Bindevermögen eines Thones bestimmen, so kommt es nur darauf an, ein und denselben gleichen Grad der Bindung zum festen Maaßstab zu nehmen. Setzt man zu einem, gerade nicht außergewöhnlich magern Thone die verschiedenen Mengen feinsten Quarzpulvers, formt daraus die Pröbchen, trocknet sie genügend, so wird bei einem

gewissen Zusatze stets eine Masse erhalten, die gegen den Ballen des Fingers gelinde gestrichen, nicht umgekehrt, abstäubt. Läßt man die abgeriebenen Theilchen oder Körnchen auf ein untergelegtes weißes Papier fallen, so ist selbst zwischen sehr nahe gleichbindenden Thonen noch ein etwaiger Unterschied zu bemerken. Beim ersten Anstreichen findet oft ein geringes Abstäuben statt, das aber sehr bald aufhört und von dem die innere Masse leicht und deutlich zu unterscheiden ist.

Diese empirische Probe gestattet bei einiger geübter Gleichmäßigkeit der Behandlung, wofür man bald einen sichern Tact erlangt, genügend augenfällig und richtig übereinstimmend bei Wiederholungen, den Grad des Bindevermögens eines Thones, ausgedrückt in den Nummern der beschriebenen Scala, zu bestimmen.

So geprüft, zeigt der belgische Thon ein Bindevermögen = 6, d. h. also der Thon verträgt einen sechsfachen Quarzzusatz, bis er den beschriebenen bestimmten Grad loser Bindung zeigt.

II. Bester Thon der Gesellschaft La vieille Montagne in Anglaur.

Ist sehr ähnlich dem vorigen Thone und unterscheidet sich davon durch wenig hellere Farbe, geringern Fettglanz und stärkeres Knirschen beim Reiben in dem Achatmörser. — Zeigt einen muschligen Bruch. — Gibt mit Wasser angefeuchtet, gleichfalls eine sehr bindende plastische Masse und verhält sich mit Salzsäure übergossen und digerirt gleich dem vorigen Thone.

Die bezeichneten Cylinderpröbchen, genau wie beschrieben dargestellt und vergleichend geglüht, ergab sich folgendes Resultat:

Nr. 0 zeigt sich in seinem Verhalten gleich mit Nr. 0 des vorigen Thones, war nur von dunklerer Farbe auf der Bruchfläche.

Nr. 1 ist glasirt, doch ohne merkliche Aufblähung. Glasbläschen sind ebenfalls hervorgetreten.

Nr. 2 steht Yarnkirk 2 wenig nach; Nr. 3 zeigt sich kaum noch glasirt 2c.

Also dieser belgische Thon steht dem Yarnkirker noch weniger als der vorige um einen Grad nach, oder dessen Strengflüssigkeit ist = noch weniger als 2.

Geprüft in Hinsicht des Bindevermögens ist dasselbe = 6; doch ist es geringer wie bei dem vorigen Thone.

Ist demnach der belgische Thon II ein wenig strengflüssiger wie der I, so wird dieß dadurch aufgehoben, daß er etwas weniger bindend ist, was wohl seinen Grund in einem größeren Sandgehalte hat.

III. Thon von der Antonienhütte bei Ruda in Oberschlesien.

Bildet derbe ziemlich feste Stücke von hellgrauer Farbe mit vereinzelten Glimmerblättchen. — Hat das Ansehen eines Sandsteins von feinem Korn mit thonigem Bindemittel. — Fühlt sich sandig-körnig an und schneidet sich auch so. — Knirscht in dem Achatmörser zerrieben, sehr merklich. — Haftet an der Zunge stark an. — Zerfällt in Wasser unter Entwickelung von Luftbläschen, die mit singendem Zischen entweichen und gibt damit angefeuchtet, eine bindende, wenn auch sandhaltige Masse. — Braust mit Säure übergossen nicht.

Mit Salzsäure digerirt wird nur eine Spur von Eisen, aber Kalk in merklicher Menge ausgezogen.

Vergleichend die bezüglichen Pröbchen geglüht, ergab sich:

Nr. 0 ist unter Aufblähung blasig-sinterig geworden.

Nr. 1 hat sich stark aufgebläht zu einer blasigen Porzellanmasse.

Nr. 2 verhält sich dem Ansehen nach mehr gleich Garnkirk 1; Nr. 3 steht indessen Garnkirk 2 nach; Nr. 4 ist noch glasirt; Nr. 6 nicht mehr ꝛc.

Also die Strengflüssigkeit des schlesischen Thones ist = mehr als 2.

Das Bindevermögen ist = 4.

IV. Thon von Coburg.

Bildet dichte und feste Stücke von hell-schieferblauer Farbe, mit eigenthümlich eingedrückten fettigglänzenden Partien im Innern. — Fühlt sich fettig an. — Schneidet sich zart und glatt. — Knirscht in dem Achatmörser zerrieben, unmerklich. — Haftet an der Zunge. — Zerfällt in Wasser langsam nnd ohne Entwickelung von Luftbläschen, und gibt damit angefeuchtet eine bindende, bildsame Masse. — Zeigt mit Salzsäure übergossen Entwickelung von Gasbläschen (kohlens. Kalk).

Mit Salzsäure digerirt, wird wenig Eisen und Kalk in merklicher Menge ausgezogen.

Vergleichend die bezüglichen Pröbchen geglüht, ergab sich:

Nr. 0 ist stark zusammengesintert zu einer krugähnlichen, blasigen Masse.

Nr. 1 hat sich aufgebläht zu einer blasigen Porzellanmasse.

Nr. 2 verhält sich mehr gleich Garnkirk 1, und Nr. 3 steht Garnkirk 2 nicht nach.

Nr. 4 ist schon nicht mehr glasirt u. s. w.

Also der Thon von Coburg steht dem Yarnkirker in Hinsicht der Strengflüssigkeit um einen Grad nach, oder seine Strengflüssigkeit ist = 2.

Das Bindevermögen ist = 5.

V. Thon von Bergen bei Drehna.

Bildet derbe ziemlich feste Stücke von röthlich-grauer Farbe mit vereinzelten Glimmerblättchen. — Hat das Ansehen eines Sandsteins von ziemlich feinem Korn. — Fühlt sich rauh und sandig an, und schneidet sich auch so. — Knirscht in dem Achatmörser zerrieben sehr merklich. — Haftet der Zunge stark an. — Zerfällt in Wasser unter Entwickelung von Luftbläschen, die mit singendem Zischen entweichen; gibt damit angefeuchtet, eine wenig bindende, rissige Masse. — Braust mit Säure übergossen nicht, färbt sich dadurch bald gelb (Eisen oder organische Substanz).

Mit Salzsäure digerirt, wird mehr Eisen aber sehr wenig Kalk ausgezogen.

Vergleichend die Pröbchen geglüht, ergab sich:

Nr. 0 ist porös-sinterig.

Nr. 1 hat sich aufgebläht zu einer blasigen Porzellanmasse.

Nr. 2 ist völlig glasirt; Nr. 3 weniger; Nr. 4 weniger und Nr. 6 nicht mehr ꝛc.

Nr. 2 erscheint = strengflüssig mit Yarnkirk 1, und Nr. 3 leichtflüssiger als Yarnkirk 2.

Also der Thon von Bergen steht dem von Yarnkirk in Hinsicht der Strengflüssigkeit völlig um einen Grad nach, oder seine Strengflüssigkeit ist = mehr als 2.

Das Bindevermögen ist = 2, d. h. er verträgt nur einen zweifachen Quarzzusatz für den beschriebenen Grad loser Bindung.

VI. Thon von Boltze in Salzmünde bei Halle.

Bildet derbe, ziemlich feste Stücke von gelblich-grauer Farbe mit vereinzelten eisenrostgelben Pünktchen. — Fühlt sich wenig fettig und sandig an, und schneidet sich knirschend. — Knirscht in dem Achatmörser zerrieben, merklich. — Haftet der Zunge stark an. — Zerfällt in Wasser unter Entwicklung von Luftbläschen, die mit singendem Zischen entweichen; gibt damit angefeuchtet eine bindende, doch schon etwas rissige Masse. — Braust mit Salzsäure übergossen, nicht.

Mit Salzsäure digerirt, wird sehr wenig Eisen und Kalk ausgezogen.

Vergleichend die bezüglichen Pröbchen geglüht, ergab sich:

Nr. 0 ist blasig-porzellanartig (mit Glasglanz).

Nr. 1 ist porzellanartig, doch wenig blasig.

Nr. 2 und 3 ist noch völlig glasirt; Nr. 4 weniger und Nr. 6 kaum noch u. s. w.

Nr. 3 erscheint nahezu gleich strengflüssig wie Garnkirk 1.

Der Thon von Boltze steht demnach um mehr als 2 Grade dem von Garnkirk nach, oder seine Strengflüssigkeit ist = weniger als 3.

Das Bindevermögen ist = 3.

VII. Thon von Schneider in Wettin.

Ist im Aeußeren und in den physikalischen Eigenschaften sehr ähnlich dem vorigen, nur von mehr röthlich-grauer Farbe, enthält aber ebenso eisenrostgelbe Stellen und den Sand in gröbern Körnern. — Knirscht in dem Achatmörser zerrieben, sehr merklich.

Mit Salzsäure digerirt, wird sehr wenig Eisen und Kalk ausgezogen.

Vergleichend die bezüglichen Pröbchen geglüht, ergab sich:

Nr. 0 ist großblasig-sinterig.

Nr. 1 hat sich aufgebläht zu einer blasigen Porzellanmasse.

Nr. 2 ebenso; Nr. 3 ist noch blasig-porzellanartig.

Nr. 4 ist noch völlig glasirt; Nr. 6 weniger und erst Nr. 8 kaum u. s. w.

Nr. 3 erscheint ähnlich strengflüssig wie Garnkirk 1, und Nr. 4 zeigt sich leichtflüssiger wie Garnkirk 2.

Der Thon von Wettin steht also um völlig 2 Grade dem Garnkirker nach, d. h. er erfordert 2 Theile Quarzzusatz mehr als der Garnkirker für einen gleichen Grad der Strengflüssigkeit.

Seine Strengflüssigkeit ist = mehr als 3.

Das Bindevermögen ist = 3, d. h. wie bei dem vorigen Thone; doch erschien er ein wenig bindender.

VIII. Thon von Schletta bei Meißen.

Bildet derbe, wenig feste Stücke von weißer Farbe mit gelblich-grauem Stich. — Fühlt sich zart und fettig an. — Knirscht in dem Achatmörser zerrieben, unfühlbar. — Haftet an der Zunge sehr stark. — Zerfällt in Wasser unter Entwicklung von Luftbläschen, die mit singendem Zischen entweichen; ist damit angefeuchtet, bindend und plastisch. — Braust mit Säure übergossen, nicht.

Mit Salzsäure digerirt, wird nur eine Spur von Eisen und sehr wenig Kalk ausgezogen.

Vergleichend die bezüglichen Pröbchen geglüht, ergab sich:

Nr. 0 ist völlig porzellanartig, aber dicht.

Nr. 1 ist schneeweiß, dicht=porzellanartig ohne Aufblähung.

Nr. 2 eben so, aber weniger.

Nr. 3 ist glasirt; Nr. 4 nur zum Theil und Nr. 6 nicht u. s. w.

In Hinsicht des geschmolzenen Zustandes zeigt sich Nr. 2 ähnlich Garnkirk 1, aber es zeigt durchaus keine Aufblähung.

Der Thon von Schletta möchte daher um einen schwachen Grad nur dem Garnkirker in Hinsicht der Strengflüssigkeit nachzusetzen seyn, doch verdient er in Anbetracht der Dichtigkeit und schönen Weiße den Vorzug vor dem Garnkirker.

Seine Strengflüssigkeit ist = weniger als 2.

Dessen Bindevermögen ist zwischen 3 und 4 zu setzen, d. h. also, er verträgt mehr als 3 und weniger als 4 Theile Quarzzusatz für den beschriebenen Grad loser Bindung.

Stellt man hiernach einen Vergleich vorstehender Thone unter sich an, so ist in Uebereinstimmung mit Ziurek im Allgemeinen in Hinsicht der Strengflüssigkeit der schottische Thon, der von Garnkirk, zu oberst zu stellen, alsdann folgen wenig tiefer, etwa um 1/2 Grad, die belgischen, und 1—2 Grade tiefer sind zu setzen die genannten einheimischen Thone. Unter den beiden belgischen Thonen, die übrigens nahe gleich sind, ist der strengflüssigste der der Gesellschaft La vieille Montagne in Anglaur, hierauf folgt in Rücksicht auf die große Dichtigkeit der bei Meißen (= weniger als 2), hierauf der von Coburg (= 2); dann der schlesische (= mehr als 2), dann der bei Drehna (= mehr als 2), und schließlich als merklich weniger strengflüssig der bei Halle (= weniger als 3) und als leichtflüssigster der von Wettin (= mehr als 3).

Vergleicht man die Thone in Hinsicht des Bindevermögens, so sind am bindendsten die belgischen Thone = 6; dann folgt der von Coburg = 5, dann der von Antonienhütte = 4, dann der von Schletta = 3—4, dann der von Boltze und Wettin = 3, und endlich als die weniger bindenden der schottische und der bei Drehna = 2.

Im Ganzen genommen verdienen demnach in Hinsicht der Strengflüssigkeit und des Bindevermögens die belgischen Thone den Vorzug, und wesentlich unter den übrigen Thonen, wovon die besseren der von Coburg, der bei Meißen und der schlesische sind. Eine gleich niedrigere Stufe nimmt neben dem von Wettin wegen seiner geringsten Strengflüssigkeit der bei Drehna wegen seines geringeren Bindevermögens ein.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

LXIV.

Ueber die Löslichkeit der doppelt-kohlensauren Alkalien in Wasser und ihr gegenseitiges Verhalten dabei, und über eine neue Methode zur Prüfung einer Potasche auf eine Verunreinigung oder Verfälschung mit Soda; von C. Friedr. Anthon in Prag.

Die Eigenschaft des Natronbicarbonats, zu seiner Auflösung viel mehr Wasser zu bedürfen als das Kalibicarbonat, schien mir ein Mittel abzugeben, um eine Verfälschung einer Potasche mit Soda leicht nachweisen zu können. Es sind zwar zu diesem Behufe schon verschiedene Methoden vorgeschlagen worden, die jedoch noch Manches zu wünschen übrig lassen, und sehe ich mich daher veranlaßt, da sich bei der näheren Prüfung obiger Voraussetzung dieselbe vollkommen bestätigte, die erlangten Resultate hier anzugeben.

I. Ueber die Löslichkeit des Kali- und Natronbicarbonats in Wasser und ihr gegenseitiges Verhalten dabei.

Zur Ausbildung des unter II. anzuführenden Verfahrens zur Prüfung der Potasche waren mehrere Grundversuche nothwendig, bei denen sich Folgendes ergab.

a) Löslichkeit des reinen Kalibicarbonats in Wasser und Dichte dieser Lösung.

Eine bei 8—9° R. ganz gesättigte Lösung von chemisch reinem Kalibicarbonat in destillirtem Wasser zeigte 1,1536 spec. Gew. und gab zur Trockne abgedampft und erhitzt 14,3 Proc. einfach-kohlensaures Kali, welche 20,7 krystallisirtem Kalibicarbonat entsprechen.

100 Gewichtstheile dieser Lösung bestehen sonach aus

Wasser	79,3
und krystallisirtem Kalibicarbonat .	20,7

und 1 Gewichtstheil reines Kalibicarbonat erfordert bei einer Temperatur von 8—9° R. zu seiner Lösung 3,83 Gewthle. Wasser, wonach also die Löslichkeit eine bedeutend größere ist, als wie sie Poggiale angibt, nach welchem 100 Theile Wasser bei 10° Cels. nur 19,6 Theile Kalibicarbonat lösen sollen.

b) Löslichkeit des reinen Natronbicarbonats in Wasser und Dichte dieser Lösung.

Eine bei 9° R. gesättigte Lösung von ganz reinem Natronbicarbonat in Wasser zeigte ein spec. Gewicht von 1,0613 und gab beim Abdampfen

und Erhitzen 4,83 Proc. wasserfreies einfach-kohlensaures Natron, entsprechend 7,64 Proc. krystallisirtem Bicarbonat.

100 Theile dieser Lösung bestanden sonach aus

Wasser	92,36
krystallisirtem Natronbicarbonat .	7,64

und erfordert sonach 1 Theil dieses Salzes bei 9⁰ R. 12,09 Thle. Wasser zu seiner Lösung. (Berthollet gibt 8, V. Rose 13 und Poggiale 10 Theile an.)

c) Löslichkeit des Kalibicarbonats in einer Lösung von Natronbicarbonat.

Von einer bei 8⁰ R. gesättigten Natronbicarbonatlösung lösten 100 Theile bei derselben Temperatur 17,8 Theile von reinem Kalibicarbonat auf, ohne daß dabei sich Natronbicarbonat in fester Form ausschied. Die in den 100 Thln. der Natronbicarbonatlösung enthalten gewesenen 92,36 Thle. Wasser würden für sich angewendet, dagegen 24,1 Theile Kalibicarbonat aufgelöst haben.

d) Löslichkeit des Natronbicarbonats in einer Lösung von Kalibicarbonat.

In 100 Gewichtsth. einer bei 8—9⁰ R. völlig gesättigten reinen Kalibicarbonatlösung lösten sich 4,7 Gewichtsth. reines Natronbicarbonat auf. Die in den 100 Thln. Kalibicarbonatlösung vorhandene Wassermenge von 79,3 Thln. würden für sich angewendet 6,6 Thle. krystallisirtes Natronbicarbonat aufgelöst haben. Die Gegenwart von Kalibicarbonat vermindert also bedeutend die Löslichkeit des Natronbicarbonats in Wasser. Das Verhältniß dieser Verminderung gab sich durch folgende drei Bestimmungen kund.

50 Gewichtsth. reines trockenes einfach-kohlensaures Kali in 350 Gewichtsth. bei 8⁰ R. gesättigter Natronbicarbonatlösung aufgelöst und mit Kohlensäure behandelt, gaben einen Niederschlag von 10,1 Gewichtsth. Natronbicarbonat.

Bei Anwendung von 25 statt 50 Thln. einfach-kohlensaurem Kali betrug das gefällte krystallisirte Natronbicarbonat nur 5,7 Gewichtsth., und bei 17,5 Thln. einfach-kohlensaurem Kali nur 3,9 Gewichtstheile.

Hieraus ergibt sich, was übrigens schon a priori angenommen werden mußte, daß die Löslichkeit des Natronbicarbonats in Wasser sich um so mehr vermindert, je größer die vorhandene Menge Kalibicarbonat ist.

II. Prüfung der Potasche auf eine Verunreinigung oder Verfälschung mit Soda.

Eine bei gewöhnlicher Temperatur vollständig gesättigte Lösung von reinem Natronbicarbonat wird durch eingeleitete Kohlensäure nicht verändert, — sie bleibt völlig klar. Befindet sich aber in dieser Lösung neben dem Bicarbonat auch noch einfach- oder anderthalbfach- kohlensaures Natron, wenn auch in noch so geringer Menge, so geht auch dieses in Bicarbonat über und fällt als krystallinisches Pulver zu Boden, da die schon damit gesättigte Lösung natürlich kein Natronbicarbonat weiter auflösen kann. Die dabei niederfallende Menge Bicarbonat steht selbstverständlich in genauem Verhältniß zu der aufgelöst gewesenen Menge von einfach- oder anderthalbfach- kohlensaurem Natron.

Ist aber neben dem einfach- oder anderthalbfach-kohlensauren Natron (in der gesättigten Natronbicarbonatlösung) auch noch einfach- oder anderthalbfach-kohlensaures Kali vorhanden, so entspricht die sich ausscheidende Natronbicarbonatmenge nicht mehr dem vorhandenen einfach- oder anderthalbfach-kohlensauren Natron, sondern sie wird in allen Fällen eine zu große seyn, weil, wie ich oben nachgewiesen, die Löslichkeit des Natronbicarbonats bei Gegenwart von Kalibicarbonat eine geringere und zwar um so geringere ist, je größer die Menge des vorhandenen oder sich bildenden Kalibicarbonats, und es wird sich daher auch selbst dann schon Natronbicarbonat ausscheiden, wenn sich in einer gesättigten Lösung von reinem Natronbicarbonat lediglich nur Kalibicarbonat bildet.

Hieraus ist nun ersichtlich, daß beim Auflösen einer Mischung von einfach-kohlensaurem Kali und einfach-kohlensaurem Natron in einer bei gewöhnlicher Temperatur gesättigten Natronbicarbonatlösung und Behandeln derselben mit Kohlensäure, in allen Fällen zu viel Natronbicarbonat und zwar in einem um so größeren Ueberschuß ausgeschieden wird, je weniger einfach-kohlensaures Natron in der Mischung vorhanden ist, und daß dieser Ueberschuß unter sonst gleichen Umständen am bedeutendsten seyn muß, wenn neben dem einfach-kohlensauren Kali gar kein einfach-kohlensaures Natron vorhanden ist.

Da dieser Ueberschuß jedoch eine unter gleichen Umständen sich gleichbleibende Größe ist, so kann darnach die gefundene Menge auch mit Leichtigkeit auf die wirklich vorhandene zurückgeführt werden.

Dieser Ueberschuß beträgt in dem Falle als man zum Auflösen des zu prüfenden kohlensauren Kalis auf 1 Gewichtsth. desselben 14 Gewth. bei 8—9° R. gesättigter Natronbicarbonatlösung, also z. B. auf 25 Gran des ersteren 350 Gran der letzteren anwendet, im Maximum, namentlich

dann wenn das kohlensaure Kali gar kein Natron enthält, für 25 Gran desselben 5,7 Gran krystallisirtes Natronbicarbonat, oder auf wasserfreies einfach-kohlensaures Natron (Soda) berechnet 3,6 Gran, für jedes Procent weniger vorhandenen kohlensauren Kalis aber um 0,036 Gran (wasserfreie Soda) weniger.

Um nun mit Zugrundelegung des Gesagten eine gewöhnliche Potasche oder gereinigte Potasche (Sal tartari) auf einen Gehalt an Soda zu prüfen, hat man in folgender Weise zu verfahren.

Man wiege 25 Gran der zu prüfenden Potasche (im trockenen Zustande) ab, löse dieselbe bei 8—9° R. in einer bei dieser Temperatur vollständig gesättigten Lösung von reinem Natronbicarbonat auf, bringe die trübe Auflösung auf ein kleines Filter, welches auf einer Flasche oder einem Kolben steht, dessen Inhalt dem Volumen von beiläufig 12—16 Loth Wasser gleichkommt, und wasche das Filter tropfenweise mit soviel von der gesättigten Natronbicarbonatlösung nach, bis die durchfiltrirte Flüssigkeit ungefähr 375 Gran beträgt.

In diese klare Lösung leite man alsdann einen Strom von Kohlensäure und beschleunige deren Absorption durch wiederholtes kräftiges Umschütteln, zu welchem Behuf man die Flasche (oder Kolben) jedesmal gut verstopft, während dieses Umschüttelns den Stopfen aber einigemal lüftet, um atmosphärische Luft einzulassen, da die Absorption im luftverdünnten Raum eine trägere ist.

Wenn man nach wiederholtem Einleiten von Kohlensäure und mehrmaligem kräftigem Umschütteln, beim raschen Oeffnen des Stopfens kein Einblasen der Luft von Außen mehr wahrnimmt, so kann man die Sättigung als nahezu beendigt ansehen, was gewöhnlich nach 15 bis 20 Minuten der Fall zu seyn pflegt. Um die Sättigung aber mit Sicherheit ganz ihr Ende erreichen zu lassen, lasse man, nachdem man nochmals etwas Kohlensäure hineingeleitet hat, das Gefäß 12—24 Stunden bei 8—9° R. stehen, wo dann die Bildung und Ablagerung des Natronbicarbonats beendigt seyn wird. Man hat nun dasselbe auf einem kleinen Papierfilter zu sammeln, mit einer kleinen Menge von der Natronbicarbonatlösung und darauf mit einigen Tropfen Alkohol nachzuwaschen, das Filter sammt Natronbicarbonat zwischen Fließpapier gut auszudrücken, das Bicarbonat vom Filter abzunehmen und auf einer Weingeistlampe bis nahe zum Dunkelrothglühen zu erhitzen, was alles wegen der körnigen Beschaffenheit des Bicarbonats leicht und schnell von statten geht und gleichfalls nur 15 bis 20 Minuten Zeit in Anspruch nimmt.

Nun wiegt man sogleich das durch das Erhitzen in wasserfreies einfach-kohlensaures Natron (Soda) übergegangene Natronbicarbonat ab, und



führt die gefundene Menge nach dem oben Gesagten, oder einfacher durch die folgende Tabelle auf die rechte Menge und weiter auf den gesuchten Procentgehalt zurück, welche Tabelle jedoch nur für, die in Vorstehendem vorgeschriebenen Mengenverhältnisse berechnet ist.

Corrections-Tabelle.

Findet man wasserfreies einfach-kohlensaures Natron, Gran.	so hat man davon abzuziehen, Gran.
13,5 bis 14,3	1,8
12,5 „ 13,4	1,98
11,5 „ 12,4	2,16
10,5 „ 11,4	2,34
9,5 „ 10,4	2,52
8,5 „ 9,4	2,70
7,5 „ 8,4	2,88
6,5 „ 7,4	3,06
5,5 „ 6,4	3,24
4,7 „ 5,4	3,42
4,5 „ 4,6	3,46
4,2 „ 4,4	3,49
4,0 „ 4,1	3,53
3,7 „ 3,9	3,56
3,6	3,6

Den sich dabei ergebenden Rest hat man dann mit 4 zu multipliciren, um den etwaigen Gehalt der untersuchten Potasche an Soda in Procenten zu erfahren, z. B.:

gefunden, Gran.	abzuziehen, Gran.	bleiben, Gran.	sonach Procente an Soda.
13,23	1,98	11,25	45,0
6,81	3,06	3,75	15,0
3,80	3,56	0,24	0,96

Damit die Genauigkeit dieser Prüfungsmethode eine völlig befriedigende sey, hat man folgende Vorsichtsmaßregeln zu beobachten:

1) Das zur Prüfung zu verwendende Natronbicarbonat muß rein seyn und darf namentlich kein einfach- und kein anderthalbfach-kohlensaures Natron enthalten. Dieser Anforderung entspricht es dann, wenn ein Theil desselben mit 4—5 Thln. Wasser bei 8 bis 9° R. anhaltend geschüttelt, eine Lösung liefert, welche kein größeres spec. Gewicht als 1,0613 zu erkennen gibt.

2) Man hat darauf zu sehen, daß die anzuwendende Natronbicarbonatlösung vollständig mit Kohlensäure gesättigt sey.

3) Man hat eine Temperaturveränderung bei Anstellung des Versuchs zu vermeiden, oder falls eine solche stattgefunden, dieselbe wieder nach Vorschrift auszugleichen.

LXV.

Ueber die Herstellung phosphorfreier Zündhölzer; von Dr. Wiederhold, Lehrer der Chemie an der höheren Gewerbeschule in Cassel.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Durch die Erfindung der Phosphorzündhölzer wurden bekanntlich in verhältnißmäßig kurzer Zeit die meisten anderen Methoden, sich rasch Licht und Feuer zu verschaffen, verdrängt. Allein schon seit dem Beginne dieses wichtigen Industriezweiges machten sich eine Reihe von Nachtheilen geltend, die im Laufe der Zeit zu den Bestrebungen führten, den Phosphor in der Fabrication der Zündhölzchen durch eine andere Substanz zu ersetzen.[39] Die Bedenken, welche man gegen die Anwendung des Phosphors erhoben hat, lassen sich in folgenden Punkten zusammenfassen:

1) Die hochgradige Giftigkeit des Phosphors: die ungehinderte Circulation eines so starken Giftes, die leichte Zugänglichkeit für Jedermann, gab die Veranlassung zu einer sehr beachtenswerthen Anzahl von Vergiftungsfällen, die bis jetzt wenigstens jährlich in der bedauerlichsten Weise vermehrt wird.[40] Die Fabrication der Phosphorzündhölzer ist ferner mit Gefahren für die Gesundheit der Arbeiter verbunden, sie hat die bekannte Kiefernekrose im Gefolge, für welche das ätiologische Moment ausschließlich in dem Phosphor und zwar in der speciellen Art seiner Verwendung in der Zündholzfabrication zu suchen ist[41];

2) die Phosphorzündhölzer sind zu leicht entzündlich, leichter, als es für den Zweck, welchem sie dienen sollen, erforderlich ist;

3) durch die Fabrication des Phosphors aus den Knochen wird der Landwirthschaft eine nicht unbedeutende Menge der werthvollsten Düngstoffe entzogen.

---

[39] Annales d'hygiène publique. II Ser. Tom. VI.

[40] Chevalier sen., Journal de Chimie médicale, 1858.

[41] Geist und Bibra, die Krankheiten der Arbeiter in den Zündholzfabriken ꝛc.

Es ist daher nicht zu verwundern, daß alle, besonders die in der neueren Zeit aufgetauchten Erfindungen, dem Phosphor seine schädlichen Eigenschaften zu benehmen oder ihn ganz aus der Masse der Zündhölzer zu eliminiren, das allgemeine Interesse in hohem Grade in Anspruch nehmen. So war es vor allen die Anwendung des amorphen Phosphors, der anscheinend die Nachtheile des gewöhnlichen Phosphors nicht theilend, diesen in der Fabrication der Zündhölzer ersetzen sollte. Die allzu sanguinischen Hoffnungen, welche man von vielen Seiten von dieser neuen Art Zündhölzer hegte, sind, soviel sich bis jetzt mit Bestimmtheit sagen läßt, nicht in Erfüllung gegangen. Trotz mehrfacher Unterstützung von Staatsbehörden (Frankreich) haben sich die Zündhölzer mit amorphem Phosphor keinen allgemeinen Eingang zu verschaffen vermocht. Ich verweise in dieser Hinsicht auf die von R. Wagner in seinen Jahresberichten über die Fortschritte der chemischen Technologie geltend gemachten Ansichten [42] und möchte nur noch hinzufügen, daß nach den neueren Untersuchungen von Maier [43] auch die absolute Unschädlichkeit des amorphen Phosphors nicht über jeden Zweifel erhaben ist. Für den höheren Preis wurde bei diesen Zündhölzern in der That kein wirklich realer Vortheil als Compensation geboten. Bis jetzt muß daher wohl der Anwendung des amorphen Phosphors jede praktische Bedeutung abgesprochen werden. Ebenso verhielt es sich bisher mit den Bestrebungen, den Phosphor überhaupt aus der Fabrication der Zündhölzchen zu verdrängen. Die verschiedenen zu diesem Zwecke vorgeschlagenen Compositionen haben eine allgemeine Verbreitung und Anwendung noch nicht gefunden. Es führt diese Betrachtung in natürlicher Weise zu der Frage, welche Eigenschaften müssen Zündhölzer überhaupt, insbesondere aber solche ohne Phosphor haben, daß sich von ihnen eine allgemeine Einführung an der Stelle der gebräuchlichen Phosphorzündhölzer erwarten ließe?

1) Die Zündhölzer müssen sich durch einen kräftigen Strich auf jeder rauhen und glatten Fläche leicht und sicher entzünden lassen. Der Grad der Entzündlichkeit braucht, man kann sagen, darf nicht so groß seyn, wie bei den meisten im Handel befindlichen Phosphorzündhölzchen, indem ihre allzu leichte Entzündlichkeit, besonders in den Händen unverständiger Personen, eher als Nachtheil, denn als ein Vortheil angesehen werden muß; auf der andern Seite darf derselbe aber nicht so beschränkt seyn, daß es einer besonderen Vorschrift über die Art der Manipulation 2c. bedarf.

---

[42] Im polytechn. Journal Bd. CXLV S. 387.

[43] Caspar's Vierteljahresschrift für gerichtliche Medicin, 1860.

2) Obwohl es in der Natur der Sache liegt, daß sich Zündhölzer bei erhöhter Temperatur entzünden, so wird man es doch als einen Vortheil ansehen, wenn die Entzündungstemperatur möglichst hoch liegt, höher z. B. als die der gewöhnlichen Phosphorzündhölzer.

3) Die Zündmasse darf weder in trockener noch in feuchter Luft eine Zersetzung erleiden, sie darf im Allgemeinen nicht hygroskopisch seyn, sie muß, was hiermit meist zusammenhängt, einen gewissen Grad von Festigkeit haben, damit sie weder durch den überseeischen Transport noch in feuchten Localitäten unbrauchbar wird.

4) Die Zündmasse darf keine giftigen Verbindungen enthalten.

5) Die Darstellung darf nicht mit Gefahren für das Leben und die Gesundheit der Arbeiter verknüpft seyn.

6) Beim Abbrennen dürfen sich keine die Geruchsorgane stark angreifenden Gase entwickeln, und

7) dürfen die Herstellungskosten die der Phosphorzündhölzer nicht bedeutend übersteigen. Vereinigt eine Zündmasse die ersten sechs Anforderungen. so dürfte es wohl auch gerechtfertigt erscheinen, den Preis derselben mäßig zu erhöhen.

Die erste Vorschrift zur Herstellung phosphorfreier Zündhölzer wurde meines Wissens von Hochstätter[44] veröffentlicht. Die Masse sollte folgendermaßen zusammengesetzt werden:

zweifach-chromsaures Kali	4	Theile.
chlorsaures Kali	14	„
Bleisuperoxyd	9	„
Kermes	35	„
Bimsstein	6	„
arabisches Gummi	4	„
Wasser	18	„

Es ist bekannt, daß sich nach diesem Recepte eine zweckentsprechende Zündmasse nicht herstellen läßt.[45] Ich werde später noch einmal auf diese Zündmasse zurückkommen und zeigen, wie die Vorschrift hinsichtlich der Gewichtsverhältnisse der einzelnen Theile umgestaltet werden muß, um damit positive Resultate zu erzielen.

Später wurden von Luz[46] zwei Recepte mitgetheilt, deren wesent-

44 Armengaud's Génie industriel, März 1858; polytechn. Journal Bd. CXLVIII S. 79; Wagner's Jahresbericht für 1857, S. 516.

45 Reinsch in der Fürther Gewerbezeitung; Wagner's Jahresbericht für 1858, S. 645.

46 Württembergisches Gewerbeblatt, 1858, Nr. 43; Wagner's Jahresbericht für 1858, S. 646.

liche Bestandtheile chlorsaures Kali, Dreifach-Schwefelantimon und salpetersaures Bleioxyd sind. Das erste sollte bestehen aus:

30	Gran	arabischem Gummi,
235	„	chlorsaurem Kali,
75	„	Bleisalpeter,
5	„	zweifach-chromsaurem Kali,
280	„	schwarzem Schwefelantimon,
90	„	Sand.

Das zweite aus:

10	Gran	arabischem Gummi,
80	„	chlorsaurem Kali,
30	„	Bleisalpeter,
5	„	zweifach-chromsaurem Kali,
80	„	Schwefelantimon,
50	„	Sand.

Fast gleichzeitig publicirte Canouil[47] in Frankreich Vorschriften zur Anfertigung phosphorfreier Zündhölzer. Die Massen sollten zusammengesetzt werden aus chlorsaurem Kali, einem Schwefelmetall und einem Superoxyd, oder aus chlorsaurem Kali, einem rauhen Körper (Glas- oder Bimssteinpulver) und zweifach-chromsaurem Kali.

Die Zündmasse, welche 1857 in Frankreich patentirt wurde,[48] enthielt folgende Substanzen:

Dextrin	10	Theile.
chlorsaures Kali	75	„
Bleisuperoxyd	35	„
Schwefelkies	35	„

Die in den kleinen parallelepipedischen grünen Pappschachteln von einer Compagnie verfertigten und von Paris aus in den Handel gebrachten Canouil'schen Zündhölzer habe ich untersucht und in der Masse chlorsaures Kali, Bleisuperoxyd und Schwefelantimon gefunden, dagegen eine nur so geringe Menge Eisen, daß dieselbe als durch eine Verunreinigung des Schaufelantimons in die Masse gekommen angesehen werden kann. Leider war das mir zu Gebote stehende Material zu gering, um eine genaue quantitative Analyse vornehmen zu können.

Außer den letztgenannten befinden sich seit neuerer Zeit aus verschiedenen deutschen Fabriken hervorgehend phosphorfreie Zündhölzer im

---

47 Comptes rendus t. XLVII p. 1268; polytechn. Journal Bd. CLI S. 231; Wagner's Jahresbericht für 1858, S. 646.

48 Armengaud's Génie industriel, Januar 1859; polytechn. Journal Bd. CLI S. 231; Wagner's Jahresbericht für 1859, S. 698.

Handel, unter denen vorzugsweise die aus der Fabrik von Kummer und Günther in Königswalde genannt zu werden verdienen. Die Masse dieser Hölzer besteht aus chlorsaurem Kali, schwarzem Schwefelantimon, salpetersaurem Bleioxyd und arabischem Gummi als Bindemittel. Die quantitative Zusammensetzung dieser Zündmasse wird in meiner dritten Versuchsreihe mitgetheilt werden.

An diesem Orte erlaube ich mir nur einige allgemeine Bemerkungen über die Analyse phosphorfreier Zündmassen einzuflechten, die sich hauptsächlich auf die Gewinnung des zur Analyse geeigneten Materials beziehen sollen. Wenn man, wie es für die Untersuchung der Zündmassen im Allgemeinen Vorschrift ist, die Zündhölzchen mit ihren Köpfen zum Aufweichen der Masse in Wasser stellt, die wässerige Lösung nebst den in Wasser unlöslichen Bestandtheilen wieder im Wasserbade eindampft, so erhält man, wie ich gerade bei der Analyse der Kummer- und Günther'schen Zündhölzer in Erfahrung brachte, niemals Resultate, nach denen sich eine Zündmasse componiren ließ, welche die Eigenschaften der untersuchten Zündhölzer besitzt. Man erhält, wie man sich durch nahe liegende Experimente überzeugen kann, zu wenig chlorsaures Kali und salpetersaures Bleioxyd, also ein Minus bei den im Wasser löslichen Bestandtheilen, bei sonst vollständiger Uebereinstimmung der Untersuchungsresultate. Der Grund für diese Erscheinung ist allein darin zu suchen, daß die im Wasser löslichen Bestandtheile der Zündmasse durch Capillarität in die Hölzchenmasse emporsteigen und sich zu einem großen Theile der Untersuchung entziehen. Um diesem Uebelstande zu begegnen, setze ich die zu 200 — 300 Stück zusammengebundenen Hölzchen nur wenige Secunden einem feinen Wasserdampfstrom aus, wie man ihn sich auf die vielfältigste Art leicht erzeugen kann. Die Masse wird dadurch locker und läßt sich mit einem feinen Platinspatel unter mäßiger Anwendung der Spritzflasche leicht von dem geschwefelten Ende des Hölzchens entfernen. Man verdampft das überschüssige Wasser alsdann im Wasserbade und behandelt die so getrocknete Masse zur Entfernung des mechanisch beigemengten Schwefels mit Schwefelkohlenstoff. Die weitere Analyse geschieht dann nach den bekannten Methoden.

Die von mir angestellten Versuche sind basirt auf die explosiven Eigenschaften des chlorsauren Kalis, des Nitromannits und des pikrinsauren Kalis.

Bevor ich die einzelnen Versuchsreihen mittheile, glaube ich zuerst einige Erörterungen über die Prüfungsmittel im Allgemeinen vorausschicken zu müssen, die zur Beurtheilung der verschiedenen Zündmassen in

Anwendung gebracht wurden. Gestützt auf die einleitungsweise aufgestellten Forderungen wurden sämmtliche Zündmassen untersucht:

1) auf den Grad ihrer Entzündlichkeit durch Reibung auf verschieden rauhen Flächen;

2) auf ihre Hygroskopität und ihre Beständigkeit in feuchter und trockener Luft;

3) wurde die Temperatur festgestellt, bei welcher sich die Zündhölzchen entzündeten;

4) wurden die Verbrennungsproducte analytisch bestimmt.

Der Forderung, daß eine Zündmasse keine giftigen Verbindungen enthalten soll, wurde dadurch genügt, daß alle, als starke Gifte bekannten Körper von den Versuchen ausgeschlossen wurden.

Die Beseitigung übelriechender Gase, welche bei der Verbrennung etwa auftreten könnten, wurde bei der Zusammensetzung der Massen besonders berücksichtigt.

Die Gefährlichkeit der Darstellung wird bei der Beschreibung der Anfertigung der Zündmassen besprochen werden.

Erwägungen über die Herstellungskosten werden am besten erst am Schlusse unserer Abhandlung ihren Platz finden, nachdem unter der großen Menge der Zündmassen durch die vorerwähnten Prüfungsmittel die nöthige Lichtung stattgefunden hat.

Daß sich ein Zündhölzchen überhaupt durch Reiben entzünden läßt, entspricht natürlich nicht den Anforderungen, welche man an eine Zündmasse zu stellen hat. Sie muß, wie schon bemerkt, einen gewissen Grad der Leichtentzündlichkeit besitzen. Zahlreiche Versuche ergaben, daß wenn überhaupt die Entzündung einer Zündmasse durch Friction zu bewirken ist, dieses auf einer fein gearbeiteten rauhen Fläche (= Nr. IV s. unten) bei senkrecht aufgesetztem Hölzchen, mäßig langem Strich = 2″, und möglichst starkem Händedruck geschieht. Bei sämmtlichen Zündmassen wurde in dieser Weise zuerst eine Vorprüfung angestellt. Bekanntlich wendet man aber weder einen sehr starken Händedruck an, noch pflegt man die Zündhölzchen senkrecht auf die Reibfläche aufzusetzen. — Den Grad der Entzündlichkeit beurtheilte man bisher ausschließlich nach dem Gefühle, nach dem größeren oder geringeren Druck, der rauhen Fläche rc., die man anwenden mußte, um ein Hölzchen zur Entzündung zu bringen. Diese Beurtheilungsweise steht auf sehr unsicherer Grundlage, besonders rücksichtlich der feineren Unterschiede, sie wird in denselben Grenzen schwanken, wie die Ausbildung des Tastsinnes bei den einzelnen Individuen. Die Idee, dieser unvollkommenen, eine von der individuellen Verschiedenheit unabhängige Prüfungsmethode zu substituiren, führte zur Construction



der im Folgenden beschriebenen Frictionsmaschine, wobei mich mein verehrter Freund und College, Hr. Ingenieur Spangenberg auf das wesentlichste unterstützte, und wofür ich demselben hiermit meinen verbindlichsten Dank abzustatten mich verpflichtet fühle.

Die Einrichtung des Apparats wird durch die Betrachtung der in Fig. 3 gegebenen Abbildung in $1/4$ natürlicher Größe leicht ersichtlich werden. Auf einer gut polirten ebenen Fläche A bewegt sich der Rollwagen B mit einer bestimmten Geschwindigkeit, und zwar wird diese Bewegung durch den Fall eines Gewichtes bewerkstelligt, in unseren Versuchen 1 Pfund, welches mittelst einer Darmsaite, die über die verschiebbare Rolle b läuft, an den Rollwagen B befestigt ist. Der letztere (Fig. 4) ist so eingerichtet, daß sich auf ihm verschiedene rauhe Flächen, meist auf Bretchen aufgezogene Smirgelpapiere durch Einsenken mittelst Holzstiften befestigen lassen. Diese Einrichtung gestattet das leichte Wechseln der verschiedenen Reibflächen. Damit das Gewicht a nur bis zu einer bestimmten Höhe, nicht etwa bis auf den Fußboden herabfalle, erwies es sich am zweckmäßigsten, an dem anderen Ende des Rollwagens ebenfalls durch eine Darmsaite von bestimmter Länge ein Gegengewicht anzubringen. Begreiflicherweise kann derselbe Zweck auch schon dadurch erreicht werden, daß man der Schnur d eine bestimmte Länge gibt. Zu beiden Seiten der Ebene erheben sich (am letzten $1/3$) die senkrechten Backen C, C, die oben schräg abgeschnitten und mit Einschnitten versehen sind zur Aufnahme des um die eiserne Achse e beweglichen Hebels D. Am unteren Ende und auf der Rückseite des letzteren befindet sich ein kleiner Einschnitt zum Einlegen des Zündhölzchens, welches durch eine verschiebbare Holzfeder in demselben festgehalten wird. Durch die Schraube E, sowie durch das Einsetzen des Hebels in die verschiedenen Lager läßt sich dem Hölzchen eine sehr variable Winkelstellung zur Reibfläche ertheilen. Auf dem Hebelarm D sind Behälter von Holz f, f befestigt, zur Aufnahme von Gewichten, um das Zündhölzchen verschieden belasten zu können, entsprechend dem Druck, welchen man mit der Hand beim Reiben anwendet. Am Rollwagen ist ferner die Einrichtung einer Auslösung angebracht. Wenn man den Reibungsversuch anstellt, so wird zuerst bei h das Zündhölzchen eingesteckt und zwar so, daß stets eine bestimmte Länge desselben über den Hebelarm herausragt; alsdann bringt man den Rollwagen unter das Zündhölzchen und regulirt mittelst der Schraube E die Stellung des Hebels so, daß das Zündhölzchen mit seiner Belastung auf der Reibfläche frei ruht. Man hebt sodann den Hebelarm in die Höhe, bringt den Rollwagen an das Ende der Ebene nach i und stellt den Hebel durch das Cylinderchen k so ein, daß das Hölzchen nur um ein Minimum über

seinen früheren Stand, d. h. über der Reibfläche erhöht ist. Wenn man den Wagen bei i los läßt, so schiebt der Auslösungsstift g zuerst das Cylinderchen k fort, das Zündhölzchen fällt auf die Reibfläche auf und erleidet die bezweckte Friction. Die eben beschriebene Auslösungs-Einrichtung ist insofern erforderlich, als ohne dieselbe sehr leicht die Zündmasse durch die scharfe Kante der Reibfläche von dem geschwefelten Ende des Hölzchens abgestoßen wird. Da es sich bei meinen Versuchen vorerst um eine Vergleichung verschiedener Zündmassen unter einander handelte, so wurden alle Versuche bei ein und derselben Winkelstellung des Zündhölzchens zur Reibfläche vorgenommen, sie entsprach einem Winkel von 40°. Dagegen wurde die Belastung des Hölzchens variirt und zwar stellte ich mir die Aufgabe, einmal einen hohen Druck und zwar einen solchen, der sehr nahe dem Brechungsexponenten des Hölzchens lag und zweitens einen, welcher dem gewöhnlich bei Phosphorzündhölzchen geübten Druck möglichst entsprach, in Anwendung zu bringen. Zu dem Ende wurde zuerst bestimmt, bei welcher Belastung die zu den Versuchen verwendeten geschwefelten Hölzchen, welche ein Hr. Fabrikant Miram in Bättenhausen bei Cassel zu überlassen die Güte hatte, brachen. Die Hölzchen waren runde und verhielten sich in der gedachten Richtung sehr verschieden; durchschnittlich war eine Belastung von 450 Grm. (250 Grm. in dem oberen und 200 in dem unteren Holzkasten) plus dem Gewichte des Hebelarmes selbst bei der constanten Winkelstellung und der bestimmten Länge mit welcher das Hölzchen über dem Hebelarm hervorragte, erforderlich, um dasselbe zum Brechen zu bringen. Hölzchen die bei geringerer Belastung, schon bei 200 Grm. brachen, was sich auf Grund der angestellten Versuche später leicht aus der Dicke der Hölzchen beurtheilen ließ, wurden von den Versuchen ausgeschlossen. Als eine dem Gewichte, bei welchem das Hölzchen bricht, nahe liegende Belastung wurde die von 400 Grm. gewählt (200 Grm. in dem oberen und 200 Grm. in dem unteren Behälter). Die mit dieser Belastung angestellten Versuche sind in der Folge mit der Bezeichnung a aufgeführt. Diese Belastung entsprach einem Drucke auf das Ende des Hölzchens von 300 Grm. Die Ermittelung dieses Druckes geschah dadurch, daß das Ende des so belasteten Hölzchens in einer Drahtschlinge mit der einen Seite einer im Gleichgewichte befindlichen empfindlichen Präparatenwaage (die bei 1000 Grm. Belastung noch 0,5 Grm. anzeigte) verbunden wurde und dann die andere Seite so lange mit Gewichten beschwert wurde, bis das gestörte Gleichgewicht wieder hergestellt war. Durch den gleichzeitigen Druck und Zug wurde die Stellung der Schneide in der Unterlage der Waage etwas verändert, die hierdurch entstehende Ungenauigkeit wird aber wohl bei Versuchen dieser Art nicht sehr in die

Waagschale fallen. — Um den gewöhnlich zum Entzünden der Phosphorzündhölzchen angewendeten Druck annähernd zu bestimmen, wurde folgendes Verfahren eingeschlagen. Ueber die Länge eines dünnen und schwanken Bretchens wurde mit Bleistift eine Linie gezogen, und an das Ende der Linie eine feine Drahtspitze in das Holz eingeschlagen. Das Bretchen wurde dann durch Schraubzwingen horizontal an einen Tisch so befestigt, daß der größte Theil desselben außerhalb des Tisches lag und sich auf einen z. B. auf der Bleilinie angebrachten Druck leicht abwärts bewegen ließ, ohne natürlich zu brechen. Alsdann wurde auf ein zweites Bretchen eine mit einer sehr dünnen Wachsschicht überzogene Glasplatte befestigt und dieselbe vertical so zu dem ersten Bretchen gestellt, daß der aus dem letzteren hervorragende Stift, wenn dasselbe nieder bewegt wurde, eine feine Linie in der Wachsschicht einriß. Wenn die zwei Bretchen in der Weise zu einander gestellt und gerichtet waren, wurde auf der Bleilinie ein Phosphorzündhölzchen (aus der Fabrik von Miram, die ihrer guten Zündpräparate wegen bekannt ist) mit gewöhnlichem Druck angestrichen. Der am Ende der Linie befindliche Stift zeichnete alsdann eine fast senkrechte Linie in die Wachsschicht der Glastafel. Dieser Versuch wurde mehrmals und von verschiedenen Personen wiederholt, und ergab bis auf geringe Differenzen übereinstimmende Resultate.

Um nun den Druck in Gewichten kennen zu lernen, wurde das Bretchen in der Mitte der Bleistiftlinie so lange mit Gewichtsstücken beschwert, bis der Stift an dem Endpunkt der von ihm gezogenen Linie angekommen war. Im Mittel war hiezu eine Belastung von 235 Grm. erforderlich. Dieses Gewicht wurde wiederum nach der oben angeführten Methode auf das Ende eines in die Maschine eingesteckten Hölzchens übertragen. Das Verfahren ist hier natürlich nur umgekehrt. Die eine Waagschale wird mit dem gefundenen Mittelgewichte beschwert, das in der Maschine eingesteckte Hölzchen aber mit einer Drahtschlinge mit der anderen Seite der Waage verbunden und nur so lange Gewichte in die Holzkästchen des Hebels D gelegt, bis die Waage wieder im Gleichgewicht stand. Dieß geschah gerade bei einer Belastung von 200 Grm. in dem unteren Behälter. Die bei dieser Belastung ausgeführten Versuche sind mit b bezeichnet.

Die Reibflächen wurden gebildet: 1) durch glatt gehobeltes Tannenholz, als Aequivalent für den Fußboden; 2) durch weißes Schreibpapier für die zum Anstreichen der Zündhölzchen gebrauchte Zimmertapete; 3) aus verschiedenen im Handel befindlichen Smirgel- und Sandpapieren, von denen sowie von den beiden ersten Reibflächen vorher die Reibungs-

coefficienten (aus tg des Winkels bei welcher die rauhen Flächen von einander abrutschen) bestimmt wurde.

I.	Weißes Papier hatte einen Reibungscoefficienten von	0,22.
II.	Tannenholz	0,40.
III.	Smirgelpapier (Hubert) Nr. 0 (fein gearbeitet) . .	0,57.
IV.	„ von Bauer Nr. 00 (sehr fein gearbeitet)	0,60.
V.	„ von Hubert Nr. 1 (mittelfein) . .	0,64.
VI.	„ von Bauer Nr. B (mittelfein) . . .	0,66.
VII.	„ von Hubert Nr. 4 (grob)	0,69.
VIII.	„ von Bauer Nr. C (grob)	0,70.
IX.	„ von Hubert Nr. 3 (mittelfein) . .	0,73.
X.	grobes Glaspapier	0,80.
XI.	Smirgelpapier von Hubert Nr. 2 (fein)	0,81.

Diejenigen Zündhölzchen, welche auf der Maschine positive Resultate ergaben, wurden mehrere Tage in den Keller gestellt, in eine Atmosphäre, deren Feuchtigkeitsgehalt 70 Proc. betrug, dann wiederum getrocknet und zum zweitenmale auf der Maschine geprüft.

Gute Phosphorzündhölzer von Miram ergaben auf der Maschine, bei allen Reibflächen mit Ausnahme von II a und b, positive Resultate.

Die Hygroskopität der Zündmassen wurde in der Weise geprüft, daß die mit möglichst gleicher Oberfläche und in gleicher Quantität auf Uhrschälchen getrockneten und dann genau gewogenen Zündmassen mehrere Tage hindurch in einen Keller gestellt wurden, in welchem der Wassergehalt der Luft durchschnittlich doppelt so groß war, als der des Zimmers in welchem die Massen angefertigt wurden und trockneten. Die Gewichtszunahme in der feuchten Atmosphäre, die möglichst rasch im Zimmer bestimmt wurde, diente als Vergleichspunkt. Da es beinahe unmöglich war, geradezu gleiche Gewichtsmengen der betreffenden Massen zu verwenden, so wurde die Gewichtszunahme auf eine Mittelzahl berechnet. Die hieraus und durch das Trocknen der Masse während der zweiten Wägung erwachsenden Fehlerquellen waren, wie die mitgetheilten Zahlen ergeben, wohl ohne entscheidenden Einfluß, insofern es sich hier vorerst um eine Vergleichung der Massen untereinander handelte. Die auf diese Weise gewonnenen Resultate werden in Form von Tabellen mitgetheilt werden. Vergleiche mit Phosphorzündmassen folgen in einer späteren Versuchsreihe.

Die Entzündungstemperatur wurde in einem Luftbade bestimmt. Zu diesem Zwecke wurde der Schwefel von den Hölzchen so gut wie möglich entfernt, weil derselbe beim Erwärmen sehr bald flüssig wird, an dem Hölzchen herabrinnt und dann im Contact mit dem Metall des Luftbades sich entzündet. Die Entzündung pflanzt sich bis zur eigentlichen

Zündmasse fort und gibt dann leicht Anlaß zu einer fehlerhaften Bestimmung. Es schien, als ob sich aus den beiden ersten Versuchsreihen als allgemeines Gesetz ableiten ließe, daß bei allmählicher Erwärmung der Masse eine höhere Temperatur erforderlich ist, um die Entzündung zu bewirken, als wenn man die Masse plötzlich in eine schon auf eine gewisse Temperatur erwärmte Luft bringt. Die Größe der Masse schien wenig Einfluß auf die Leichtigkeit der Entzündung zu haben. Die Differenz in den Beobachtungen, es wurden durchschnittlich 3 — 4 Versuche angestellt, belief sich meist bis auf 20° C. Zum Vergleiche wurde die Entzündungstemperatur von Miram'schen Phosphorzündhölzern bestimmt. Dieselben entzündeten sich bei 100 — 105° C. Im Allgemeinen liegt die Entzündungstemperatur der phosphorfreien Zündmassen circa 60° C. höher.

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

LXVI.

Ueber das Purpurblau (purpurschwefelsaure Natron) der Gebrüder Boilley.

Aus dem Répertoire de Chimie appliquée, April und Juni 1861, t. III p. 134 et 215.

Unter der Benennung Purpurblau (bleu pourpré) liefern die Gebrüder Boilley (in Dôle) für die Färberei und den Zeugdruck ein purpurschwefelsaures Natron, welches sich durch die Reinheit seiner Nüance auszeichnet.[49]

Darstellung. — Zur Bereitung desselben nimmt man von wasserfreiem zweifach-schwefelsaurem Natron das 10 bis 20fache Gewicht des zu behandelnden Indigos, erhitzt dasselbe, so daß es schmilzt, und erhält es im geschmolzenen Zustande bei 200 bis 300° C. In das geschmolzene Salz wird der pulverisirte und gesiebte Indigo nach und nach eingetragen, indem man dabei beständig umrührt, damit er sich nicht am Boden des Gefäßes ansetzt. Diese Behandlung kann in einem Gefäß von Gußeisen, Platin oder Porzellan vorgenommen werden. Die Masse bläht sich auf, entwickelt Gas und nimmt eine dunkle Farbe an. Von Zeit zu Zeit nimmt man eine kleine Probe heraus, bringt sie in Wasser, und sieht zu, ob dasselbe röthlichviolett wird; wenn dieß der Fall ist, unterbricht man die Operation. Die Masse, welche nun eine teigartige Beschaffenheit an-

---

[49] Es wurde in England für J. H. Johnson (in London und Glasgow) patentirt; man s. die Patentbeschreibung im polytechn. Journal Bd. CLIX S. 318.



genommen hat, wird sodann in eine große Menge Wasser (das 70 bis 80fache Gewicht der Mischung) gebracht und durch Umrühren mit demselben vermischt. Dieser Mischung fügt man sodann Kochsalz (etwa 2 Pfd. auf 1 Pfd. der Mischung) hinzu, worauf beim Erkalten sich das Product im unreinen Zustande niederschlägt; man sammelt es auf einem Filter und wascht es mit Salzwasser, um es von dem überschüssigen zweifach-schwefelsauren Natron zu befreien.

Außer dem Purpurblau entsteht noch eine schwärzliche oder grünliche Masse, welche sich langsamer absetzt, und eine obere Schicht des krystallinischen Niederschlags bildet, die man beseitigen muß. Man läßt dann den Niederschlag trocknen, wornach er eine Masse mit Kupferglanz darstellt, die aus sehr dünnen seidenglänzenden Krystallen besteht.

Eigenschaften. — Dieses Product hat nach Joseph Pauffert folgende Eigenschaften:

Das Purpurblau ist in Wasser löslich, in heißem mehr als in kaltem. Die Auflösung erscheint roth am Licht einer Kerze oder wenn man das Glas zwischen das Auge und die Sonne hält, wenigstens wenn die Flüssigkeit nicht zu verdünnt ist.

Salpetersäure, Chromsäure, Chlor zerstören das Purpurblau.

Schweflige Säure, Schwefelwasserstoff entfärben es, indem sie es reduciren. An der Luft stellt sie die Farbe wieder her; manchmal zeigt sich aber das Blau durch die schweflige Säure zerstört, wenn dieselbe lange Zeit eingewirkt hat.

Schwefelsäure, Salzsäure, Essigsäure, Weinsteinsäure, Phosphorsäure verändern das Purpurblau bei gewöhnlicher Temperatur nicht.

Die ätzenden Alkalien verändern seine Nüance in Grün und sogar in Röthlichgelb, wenn die Flüssigkeiten concentrirt sind, oder wenn das Alkali in großem Ueberschuß ist; das Blau ist ungeachtet dieser Veränderung der Nüance nicht sofort zerstört, denn die Farbe kommt wieder zum Vorschein, wenn man eine Säure zusetzt; sie stellt sich auch an der Luft wieder ein; erhitzt man aber, so hat man nur noch Gelb.

Wenn man eine concentrirte Auflösung von Purpurblau mit einer ebenfalls concentrirten Auflösung von Chlorkalium versetzt, so entsteht ein violetter Niederschlag, welcher manchmal krystallisirt ist (wahrscheinlich das Kalisalz); wenn man anstatt Chlorkalium das Chlornatrium anwendet, so ist der Niederschlag roth; Chlorbaryum erzeugt einen violetten Niederschlag, das Chlorstrontium ebenfalls einen violetten Niederschlag, welchen man ziemlich leicht krystallisirt erhalten kann; das Chlorcalcium bringt darin keinen Niederschlag hervor.

Die Salze von Eisen, Kupfer, Zink, Zinn, selbst in sehr geringer

Menge zugesetzt, verwandeln die Nüance in Blau oder Grün; die anfängliche Nüance wird durch einen mehr oder weniger starken Zusatz von Säure (je nach der Menge des angewandten Metallsalzes) wieder hergestellt. Das Zinnchlorür kann als Reductionsmittel wirken, wie auch der Eisenvitriol, während sie zugleich die Nüance in Grün umändern.

Das Purpurblau (mit Natron als Base) ist in Alkohol und Aether unauflöslich.

Anwendungen. — Das Purpurblau wird zum Färben und Drucken auf Seide und Wolle angewandt; man befestigt es mittelst Weinsteinsäure.[50] E. Kopp.

LXVII.

Ueber einen neuen Faserstoff, Fibrilia genannt; von Battemare.

Aus den Comptes rendus, April 1861, t. LII p. 865.

Die Aufmerksamkeit der Oekonomen und Industriellen der nördlichen amerikanischen Freistaaten ist schon längere Zeit auf ein neues, aus Massachussetts stammendes Product gelenkt worden, welches die Baumwolle ersetzen soll. Der Name Fibrilia, welchen dieses Product führt, ist eine gemeinschaftliche Bezeichnung verschiedener aus mehreren wilden und cultivirten Pflanzenarten gewonnenen Faserstoffe; diese Pflanzen kommen nicht allein in Amerika sondern auch in anderen Theilen der Erde unter gleicher Breite vor. Diejenigen dieser Pflanzen, welche bis jetzt für die Baumwolleninduſtrie angebaut werden und sich am geeignetsten zum Gebrauche zeigen, sind der Lein, der Hanf und das Chinagras. Von den übrigen, welche zur Fibrilia verarbeitet werden können, nennt man Aloe, Althea, Ananas, Heidekraut, Zuckerrohr, Disteln, Maisblätter, Palmblätter, Farnkräuter, verschiedene Grasarten, Ginster, Hopfen, wilden Indigo, Binsen, Malven, weißen und schwarzen Maulbeerbaum, Brennnessel, Bohnenstengel, Stengel von Erbsen, Kartoffeln, Stroh von Getreidearten (vor der Reife), wilde Raute, Weide, Traubenranken 2c.

---

[50] Das purpurschwefelsaure Natron wurde zuerst im J. 1853 von J. Haeffely zum Färben der Wolle und Seide angewandt; man s. seine Abhandlung und den darüber von Camille Köchlin erstatteten Bericht im polytechn. Journal Bd. CXXIX S. 224. Es gelang aber diesen Chemikern nicht, den Indigpurpur durch Aufdrucken auf Zeugen zu befestigen. A. d. Red.

Die Fibrilia kann allein angewandt werden; sie liefert dann einen von den jetzt gebräuchlichen ganz verschiedenen Stoff, der neben der Reinheit und Schmiegsamkeit der Baumwolle die ganze Schönheit des Fadens besitzt. Man kann dieses Product mit Wolle und Baumwolle gemischt verarbeiten.

Wenn man bisher noch nicht den Hanf, Flachs und das Chinagras in Amerika auf diesen eigenthümlichen Baumwollstoff verarbeitet hat, so geschah dieß weil diese Pflanzen zum größten Theil nur der Samen wegen gebaut und die Stengel verworfen worden sind, indem die Baumwolle zu reichlich vorhanden und zu wohlfeil war, um Leinemanufakturen entstehen zu lassen.

Versuche haben dargethan, daß die Umwandlung der übrigen oben genannten Pflanzentheile in Fibrilia möglich ist; nur ist bis jetzt diese Fabrication noch nicht lohnend. Auch ist die Idee der Baumwollisirung — wenn man so sagen darf — des Flachses nicht neu; nur waren alle Versuche bei den bisherigen niedrigen Preisen der Baumwolle eben nur Versuche geblieben. Indessen hat ein Hr. N. N. aus Boston, gestützt auf seine im Jahr 1854 angestellten Versuche, am Niagara-Canal eine Fabrik zur Gewinnung eines Faserstoffs gegründet, den er Fibrilia nannte; bald konnte er vier ebensolche Fabriken in Thätigkeit setzen. Die daselbst ausgeführten Operationen (Krempeln, Weben ꝛc.) unterscheiden sich von den entsprechenden bei der Baumwolle gar nicht. Die Fabriken sind in voller Thätigkeit und werden ohne Zweifel durch die Ereignisse in Nordamerika einen ganz besondern Anstoß erhalten.

Miscellen.

Neuer Schiffsmotor.

Eine Scheibe von Holz oder Metall, ähnlich wie ein Wagenrad sich drehend und nur zum Theil in das Wasser tauchend, bewirkt das Forttreiben des Schiffes. Es ist dasselbe Princip, das man bei den Locomotiven anwendet, das man dort zuerst nicht für anwendbar hielt, und das schließlich doch den Preis davon trug, nämlich das der Adhäsion. Gerade wie dort der Zug fortrollt, anstatt die Räder im Stillstehen auf den Schienen sich drehen zu lassen, gerade so bewegt sich das Schiff fort, das Treibrad rollt gewissermaßen im Wasser fort, anstatt auf der Stelle durch dasselbe hindurchzugehen, eben wegen der Adhäsion des Wassers an dem eingetauchten Scheibentheile. Hr. Johann Aston hat diese sinnreiche Art der Fortbewegung erfunden und zu Blackwall bei London im Großen mit einem damit ausgerüsteten Fahrzeuge Versuche angestellt. Dasselbe hat eine Schnelligkeit von 6 Knoten (englische Seemeilen) per Stunde entwickelt, freilich keine allzugroße Geschwindigkeit, dafür aber mit einem sehr bedeutend verminderten Brennmaterialaufwande. Die Scheibe hatte einen Durchmesser von circa 16 Fuß, sie tauchte 2 Fuß 1½ Zoll ins Wasser, ihre Dicke betrug etwa 1½ Zoll. In einer Minute wurden etwa 47 Umdrehungen gemacht. Mit gewöhnlichen Schaufelrädern hätte man etwa

eine Schnelligkeit von 7 Knoten erreicht, aber mit einem Mehraufwande von 40 Proc. an Brennmaterial.

Nöthigenfalls könnte man mehrere solche Scheiben auf ein und derselben Achse anbringen, und dieselben dann paarweise an den Seiten des Schiffes vertheilen. Der Vortheil, daß man den unnöthigen, Kraft consumirenden, die Ufer der Flüsse zerstörenden Wellenschlag durch die gewöhnlichen Schaufelräder vermeidet, ist nicht genug zu würdigen. (Breslauer Gewerbeblatt, 1861, Nr. 15.)

Drehende Dampfkessel.

Dr. Grimaldi in Neapel hat in neuerer Zeit in England einen drehenden Dampfkessel construirt, der von cylindrischer Form, mit halbkugelförmigen Enden ist und auf zwei hohlen Zapfen ruht, die durch ihre Durchbohrung das Dampfauslaß- und das Wasser-Speiserohr durchlassen. Abgesehen davon, daß die Kesselwände hierbei durchaus gleichmäßig angegriffen werden, und sich selbst bei niedrigem Wasserstande nicht leicht überhitzen können, auch den festen Ansatz von Kesselstein nicht gestatten, wird auch dadurch gewissermaßen die ganze Kesselfläche Dampf erzeugend, während sonst die Theile oberhalb des gewöhnlichen Wasserstandes nur zum Ueberhitzen des Dampfes dienen. Die Ersparniß an Kesselraum und an Brennmaterial hierdurch, ist sehr bedeutend, die Kraft, die zur Bewegung des Kessels nöthig, kaum der Rede werth. Dr. Heinrich Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1861, Nr. 15.)

Spann- und Trockenmaschinen für Tuche und Wollenwaaren.

Im zweiten Juniheft des polytechn. Journals, Bd. CLX S. 429, ist aus der sächsischen Industrie-Zeitung eine neue Trocken-Rahmenmaschine für Tuche ꝛc. von Richard Hartmann in Chemnitz aufgenommen. Aus der Fassung ihrer Beschreibung könnte man den Schluß ziehen, daß derartige Maschinen in Deutschland von Hrn. R. Hartmann zuerst ausgeführt worden sind. Um der Verbreitung einer solchen unrichtigen Annahme zu begegnen, sehe ich mich zu der Erklärung veranlaßt, daß die derartigen, zuerst in England gebauten Maschinen von mir mit vielen Verbesserungen in Deutschland zuerst, und zwar bereits vor zwei Jahren eingeführt worden sind.

Ich habe schon eine große Anzahl (circa 40 Stück) dieser Maschinen von verschiedener Leistungsfähigkeit, womit man 500 bis 2400 Ellen per Tag zu trocknen im Stande ist, angefertigt; den von mir ausgegebenen (der Redaction dieses Journals mitgetheilten) Circularen vom Juni 1859, Mai 1860 und Juni 1861 ist eine Anzahl Zeugnisse beigedruckt, welche mir sowohl hinsichtlich der guten Construction, als der Zweckmäßigkeit meiner Maschinen ausgestellt wurden.

Ewald Hilger,
Eisengießerei und Maschinenfabrik in Essen a. d. Ruhr.

Barometerformel für kleine Höhen.

In den Comptes rendus t. LII p. 221 zeigt Babinet, daß man für Höhen, welche nicht 1000 oder 1200 Meter übersteigen, statt der Laplace'schen Barometerformel:

$$h = 18393^{m} \log \frac{B}{b} \left(1 + 2 \frac{T + t}{1000}\right)$$

ohne Nachtheil die einfachere:

$$h = 16000^{m} \frac{B - b}{B + b} \left(1 + 2 \frac{T + t}{1000}\right)$$

anwenden kann. Letztere ergibt sich aus ersterer, wenn man in der Entwicklung des Logarithmus nach $\frac{B-b}{B+b}$, die höheren Potenzen dieser Größe vernachlässigt. Der Coefficient hätte eigentlich den Werth 15976, kann aber ohne Schaden auf 16000 abgerundet werden. (Poggendorff's Annalen der Physik, Bd. CXIII S. 336.)

Daubrée's Experiment zur Erklärung der Rolle, welche das Wasser bei den Eruptionen der Vulcane spielt.

In der Sitzung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde am 3. Juli besprach Geh. Bergrath Dr. Nöggerath ein für die Erklärung einer wichtigen geologischen Erscheinung interessantes Experiment von Prof. Daubrée in Straßburg. Die wichtige Rolle, welche das Wasser bei den Eruptionen der Vulcane spielt, ist anerkannt. Wasserdämpfe sind es, welche die Lava im Kraterschlunde heben; Wasserdämpfe geben der Piniensäule ihre aufsteigende Kraft und Gestalt; Wasserdämpfe erzeugen auch die elektrischen Erscheinungen, die Blitze und Gewitter in der Piniensäule und ihrem Wolkenschirme; wieder zu Wasser condensirte Wasserdämpfe bilden ferner die vulcanischen Platzregen und Wolkenbrüche; Wasserdämpfe werden von den Lavaströmen noch ausgehaucht, wenn sie schon zu fließen aufgehört haben; selbst die poröse Beschaffenheit, welche die meisten Laven zeigen, rührt vom Wasserdampf her, und sogar im Zustande der temporären Ruhe hauchen die Vulcane Wasserdämpfe aus, welche endlich auch den Solfataren niemals fehlen. Es scheint sogar, daß gerade das Meereswasser bei den vulcanischen Eruptionen ein Hauptagens ist, da sich dadurch die oftmalige Beimischung von vielen metallischen Chlorüren und die sehr gewöhnliche Entwicklung von Chlorwasserstoff aus den Kraterschlünden erklären läßt, auch dafür die gewöhnliche Lage der meisten Vulcane in langen Reihen auf Inseln oder doch unfern der Küsten spricht. Früher hat man Zweifel darüber gehegt, ob, bei der Tiefe des vulcanischen Herdes, in welchen das Wasser eindringen muß, die Expansivkraft der erzeugten Dämpfe von dem hydrostatischen Drucke des Meeres so überwunden werden kann, daß das Wasser bis zu dem Herde durch auf dem Boden des Meeres entstandene Oeffnungen und Spalten oder durch die Poren der Gesteine niederzugehen vermag. Daubrée hat unter Anwendung eines eigens dazu construirten Apparats experimentell nachgewiesen, daß durch eine Sandsteinplatte, auf welche von oben eine Wasserschicht und die Atmosphäre drückt, welche von unten dagegen bei einer erheblich den Siedepunkt des Wassers überschreitenden Temperatur einen bedeutend höheren aërostatischen Druck erleidet, Wasser rascher durchdringt, als wenn auf die untere Fläche der Platte bei gewöhnlicher Temperatur nur die Atmosphäre wirkt. Die Erklärung glaubt Daubrée darin zu finden, daß die die untere Sandsteinfläche benetzenden Wassertheilchen in Folge der hohen Temperatur in Dampf verwandelt und somit die zunächst in der Platte liegenden Wassertheilchen durch die Capillarität gezwungen werden, an der untern Fläche der Platte hervorzutreten, um daselbst gleichfalls verdampft und durch neue ersetzt zu werden. Die meisten Gesteine aber sind bald gröber, bald höchst fein porös und daher meist vom Wasser durchdringbar. Nach den von Daubrée gemachten Erfahrungen ist es also möglich, daß Wasser, ungeachtet der Expansivkraft der erzeugten Dämpfe in den vulcanischen Herden, durch die Gesteine bis in jene eindringen kann. (Aus dem Berggeist, 1861, Nr. 59.)

Neues Verfahren, Eisen oberflächlich zu verstählen; von J. Martignoni.

Das neue Verfahren, Eisen oberflächlich zu verstählen, welches von J. Martignoni erfunden und von vielen Industriellen Deutschlands in jüngster Zeit erkauft worden ist, hat sich überall als gut und praktisch bewährt und verdient, um dasselbe gemeinnütziger zu machen, gewiß Raum in einer technischen Zeitschrift. Das Verfahren besteht darin, daß man das zu härtende Eisen rothwarm macht, dann gleichmäßig mit der unten näher angegebenen Härtemasse überstreicht, letztere im Feuer abbrennen läßt und das Eisen dann durch Eintauchen in Wasser kühlt. Der Hauptvorzug dieses Härte-

verfahrens vor anderen Methoden ist neben der einfacheren Manipulation der, daß das Eisen nur an seiner Oberfläche verstählt wird, während der Kern des Eisens weich bleibt. Zur Bereitung oben erwähnter Härtemasse dienen: 5 Gewichtstheile fein geraspelte Hornspäne (Ochsenklauenpulver), 5 Theile Chinarinde, $2\frac{1}{2}$ Theile gewöhnliches Kochsalz, $2\frac{1}{2}$ Theile Blutlaugensalz (Kaliumeisencyanür), $1\frac{1}{2}$ Theile gereinigter Kalisalpeter und 10 Theile schwarze Seife. Die genannten Materialien werden zu einem Teige vermengt und, um die Masse bequemer beim Gebrauche handhaben zu können, in $\frac{3}{4}$zöllige Stangen geformt. (Monatschrift des Gewerbevereins zu Cöln, 1861 S. 134.)

Herstellung von Reservoirs und Bassins, welche für die meisten Flüssigkeiten, namentlich für siedende Laugen unangreifbar sind; von H. Kalisch, Chemiker in Trier, Rheinpreußen.

Es ist schon oft nach einem Kitt oder Firniß gefragt worden, welcher von siedender Lauge nicht angegriffen werde, behufs Bekleidung der Reservoirs.

Obgleich man viele derartige Kitte zusammensetzen kann, welche diesen Anforderungen genügen, so sind diese, wenn sie als Firniß die Reservoirs bekleiden, dennoch nicht praktisch, da sie durch Reibung der Abnutzung zu sehr unterworfen sind. In dickeren Lagen aufgetragen setzen sie zwar der Friction einen größern Widerstand entgegen, sind aber für größere Reservoirs zu kostspielig.

Dennoch kann man auf sehr billigem Wege zum Ziele kommen. Die Sohle und die Seitenwände des Reservoirs werden nämlich mit (regulären) Platten von Schwerspath ausgefüttert und die Fugen der Steine mit einem Kitte verstrichen, der auf folgende Weise bereitet wird: Man digerirt 1 Theil feingehackten Kautschuk mit 2 Theilen Terpenthinöl, bis eine gleichförmige Auflösung erfolgt ist, worauf noch 4 Theile pulverisirter Schwerspath zugesetzt werden.

Das auf solche Weise hergestellte Reservoir widersteht der Einwirkung von siedender Kali- und Natronlauge, der Einwirkung der meisten unorganischen und organischen Salze, als Kupfer-, Eisen- und Zinkvitriol, Kochsalz, Salpeter, Wasserglas, Cremor tartari, ferner derjenigen der meisten unorganischen und organischen Säuren, als siedende Salz- und Phosphorsäure, kalte verdünnte Schwefel-, Bor-, Oxal-, Wein-, Citronen- und Aepfelsäure.

Die Dauerhaftigkeit solcher Reservoirs läßt wohl nichts zu wünschen übrig, und da sie sich durch ihre große Indifferenz gegen chemische Agentien auszeichnen, so werden sie in der Technik die allseitigste Verwendung finden.

Ueber diese von mir erfundene, vollständig neue Methode bin ich bereit, auf frankirte Anfragen nähere Mittheilungen zu machen. (Allgemeiner deutscher Telegraph, 1861 S. 83.)

Ueber das Conserviren der Nutzhölzer (Eisenbahnschwellen, Telegraphenstangen und Schiffsbauholz), sowie das Imprägniren des Segeltuchs und der Schiffstaue vermittelst Kreosot-Natrons; von Dr. H. Vohl.

Der colossale Verbrauch unserer Nutzhölzer bei der tagtäglich wachsenden Zunahme der Eisenbahnen steht nicht in dem geeigneten Verhältniß zur Production, resp. zum Zuwachs unserer Waldungen, weßhalb man Mittel suchte, die Dauerhaftigkeit des Nutzholzes zu verlängern und so gewissermaßen der Ausrottung der Wälder entgegen zu treten. Metallsalze, z. B. Quecksilberchlorid, Zinkchlorid, Eisensalze, Kupfervitriol &c., sind in Anwendung gebracht worden; doch ist man von diesen im Allgemeinen zurückgekommen und wurden sie alle durch das schwere Steinkohlentheeröl, welches fälschlich Kreosot genannt wird, verdrängt. Die antiseptischen Eigenschaften des von Reichenbach entdeckten Kreosots ließen den Wunsch rege werden, diesen Körper billig darzustellen, um ihn alsdann zur Conservirung des Nutzholzes anwenden zu können. Es war also klar, daß das schwere Steinkohlentheeröl, welches man als Kreosot in den Handel brachte, und

welches durch seine Billigkeit die Anwendung als Conservirungsmittel ermöglichte, von der Industrie sofort für die Anwendung in Beschlag genommen wurde.

Die Art und Weise, wie dasselbe applicirt wird, ist eine ziemlich umständliche und erheischt die Beschaffung nicht eben einfacher Apparate. Fragen wir uns aber, woraus dieses schwere Steinkohlentheeröl besteht, so finden wir, daß dieses als Kreosot verkaufte Product nur 6 bis 10 Procent wirkliches Kreosot oder Carbolsäure enthält, und daß ihm somit der Name „Kreosot“ nicht gebührt. Da nun die Wirkung dieses Oeles von seinem Kreosotgehalt abhängig ist, so ist dieselbe im Verhältniß zum wirklichen Kreosot eine geringe. Fassen wir aber dieses kreosothaltige Oel als solches näher ins Auge, so wird, abgesehen von der Nutzlosigkeit des Oelgehaltes, letzterer dem Eindringen des Kreosots, resp. der kreosothaltigen Flüssigkeit hemmend entgegentreten.

Das Auffaugen einer Flüssigkeit von einem festen Körper hängt innig mit der Benetzbarkeit des letzteren von jener ab. Das Holz ist eine Substanz, die nur höchst schwierig absolut getrocknet werden kann, und die, in getrocknetem Zustande der Atmosphäre, die stets Wasser in Dampfform enthält, ausgesetzt, begierig dasselbe auffaugt. Bekanntlich wird aber eine von Wasser benetzte Oberfläche nicht mehr gleichzeitig von einem Oele benetzbar seyn. Das Holz, wie es zu den Schwellen, Stangen rc. verwendet wird, kann man gewiß nicht als ein absolut trockenes Holz betrachten, und wird, da seine Poren theilweise mit Wasser erfüllt sind, dem Eindringen des Theeröls durch seine Unbenetzbarkeit kräftig entgegentreten. Das Auspumpen der Hölzer vermittelst Luftpumpen oder luftleerer Räume, durch Wasserdampf erzeugt, kann gewiß nicht diesem Uebelstande abhelfen. Es wird also das Imprägniren nur höchst unvollkommen Statt finden. — Nichts desto weniger wird man diese Methode sehr loben und das Holz hinreichend conserviren. Man sagt: „Die Schwellen müssen nach einer gewissen Zeit ausgewechselt werden, selbst dann, wenn sie auch nicht gefault sind, indem durch den Verkehr auf den Bahnen die Befestigungen der Schienen durch die fortwährenden Erschütterungen lose werden und binnen einer gewissen Reihe von Jahren die Ausbesserung durch Fester-Keilen unmöglich wird.“ Dieser letzteren Behauptung kann ich jedoch nicht beipflichten, indem tagtäglich durch das Auswechseln der Schwellen der Beweis geliefert wird, daß selbst mit Theeröl imprägnirte Schwellen der Fäulniß unterlegen sind, wenngleich die Befestigungshaken für die Schienen noch fest in denselben haften. Es ist also der Verwesungsproceß früher eingetreten, wie die Unbrauchbarkeit derselben zur Befestigung der Haken.

Wenn man eine wässerige Lösung des Kreosots dem Holze appliciren könnte, so würde man den nachtheiligen Einwirkungen einer ölartigen Substanz nicht ausgesetzt seyn und das Imprägniren leichter und billiger von Statten gehen.

Eine solche Auflösung kann jedoch leicht erhalten werden, wenn man das von Herren A. Wiesmann u. Comp. in Beuel fabricirte Kreosot-Natron mit Wasser zu 1,05 spec. Gewicht verdünnt.

Dieses Product enthält durchschnittlich 38 Procent Kreosot und Carbolsäure, hat also den 6- bis 7fachen Werth des Theeröles in seinem Kreosotgehalte, abgesehen von seiner leichteren Eindringlichkeit in das Holz. Das zu imprägnirende Holz wird mit dieser verdünnten Auflösung bestrichen, oder in Behältern mit dieser Flüssigkeit übergossen und durch Wasserdämpfe bis 100° C erwärmt, alsdann langsam erkalten gelassen. Durch die Erwärmung wird die Luft aus dem Holze entfernt und bei der Abkühlung durch die kreosothaltige Flüssigkeit ersetzt. Das Holz wird hierauf entweder mit einer verdünnten Eisenvitriollösung bestrichen oder in eine solche Flüssigkeit gelegt, wodurch das Natron gebunden, das Kreosot in der Holzfaser ausgeschieden und das Eisen als Eisenoxydul in den Poren niedergeschlagen wird, welch letzteres durch seine große Verwandtschaft zum Sauerstoff den in dem Holze noch enthaltenen absorbirt und sich in Eisenoxydhydrat verwandelt.

Auf ähnliche Art werden Segeltuche und Taue behandelt.

Mit Recht kann man also die Anwendung des Kreosot-Natrons zur Conservirung der Hölzer der des schweren Steinkohlentheeröls vorziehen und empfehlen. (Allgemeiner deutscher Telegraph, 1861 S. 79.)

Ueber die in französischen Fabriken im Gebrauche stehenden Dampfhämmer zur Compression des Sohlleders.

Zu den mannichfachen guten Eigenschaften, welche das französische in Eichenspiegelrinde gegerbte Sohlleder in so vortheilhafter Weise auszeichnen, gehört auch die, daß es, ohne der nöthigen Elasticität zu entbehren, sehr steif und fest ist, dabei eine vollkommen egale Oberfläche besitzt und mit einem scharfen Messer durchschnitten einen glatten Schnitt zeigt.

Diese letzteren Eigenschaften werden, abgesehen von einer zweckmäßigen Wahl der Häute und einer rationellen Gerbemethode, dadurch erzielt, daß die französischen Lederfabrikanten das Sohlleder nach der Gerbung den Schlägen eines mit Wasser- oder Dampfkraft bewegten messingenen oder bronzenen Hammers aussetzen, wodurch eine bedeutende Vermehrung der Dichtheit des Leders erzielt wird (eine Arbeit, welche bekanntlich die Schuhmacher selbst vorzunehmen pflegen, indem sie das geschnittene Leder mit dem Handhammer mehr oder minder abklopfen).

In den französischen Lederfabriken sind gegenwärtig gegen dreißig solcher durch Wasser- oder Dampfkraft in Bewegung gesetzten Hämmer im täglichen Gebrauche. In Paris selbst bestehen zwei Etablissements, jene des Hrn. Komgen mit sechs Dampfhämmern, und ein zweites des Hrn. Buranoff mit acht Dampfhämmern. Diese beiden Unternehmungen gerben nicht selbst, sondern hämmern das Sohlleder, welches in den verschiedenen, sowohl in den Umgebungen von Paris als in den nächstliegenden Departements befindlichen Gerbereien erzeugt wird, in Lohn für Rechnung der Pariser Lederhändler. Sie erhalten für das Hämmern einer ganzen Sohlederhaut auf beiden Seiten 80 Centimes bis 1 Franc, und verdichten täglich mit einem Dampfhammer in zehnstündiger Arbeitszeit 40 bis 50 ganze oder 80 bis 100 halbe Sohllederhäute. Ein solcher aus Guß- und Schmiedeeisen nach dem Principe der Nasmyth'schen Eisen-Dampfhämmer construirter Lederhammer erfordert zu seinem Betriebe zwei Pferdekräfte und kostet 4000 Frcs. Die den Hammer hebende Welle macht 60 Umgänge in der Minute, so daß der vertical niederfallende Hammerschlägel 120 Schläge per Minute macht. Damit das Leder keine Flecken erhalte, so ist die Sohle des Hammerschlägels, sowie die Unterlage, mit Kupfer-, Messing- oder Bronzeplatten gefüttert. (Mittheilungen des niederösterreichischen Gewerbevereins, 1861 S. 43.)

Man vergl. die Beschreibung von Komgen's Maschine zum Klopfen des Leders im polytechn. Journal Bd. CLVI S. 179.

Beitrag zur Weingährung; von Johann Carl Leuchs in Nürnberg.

Alle Blüthen, Samen, Blätter der Bäume und andere Pflanzen erregen theils an sich, theils wenn der Zuckerlösung Säure (Weinsäure) zugegeben wird, Weingährung. Ohne Säure erfolgt in manchen Fällen Bildung von Milchsäure oder salpetriger Säure (bei Hollunderblüthen, Gurkenwurzeln), oder von Blausäure (bei Knochenkohle), oder von Jod und Chlor (bei Waschschwämmen). Auch Dammarharz, gestoßenes Glas, Kreide (diese jedoch mehr Bildung von Milch- und Buttersäure), Pfeffer, spanische Pfefferschoten erregen Weingährung. Kleber und alle (stickstoffhaltigen) Proteïnkörper, die man bisher als Haupterreger der Gährung ansah, aber sehr wenig oder nur Milchsäuregährung. Auch in der sogenannten Hefe sind es nicht die stickstoffhaltigen Theile derselben, welche die Weingährung erregen, sondern nur der fein zertheilte Faserstoff. Auch ist es noch Niemand gelungen, aus Kleber, Eiweiß, Käsestoff oder anderen stickstoffhaltigen Körpern Hefe zu erzeugen. Im Gegentheil erscheinen gerade diese Körper, weil sie zur Fäulniß, zur Salpeter- oder Ammoniakbildung geneigt sind, als nachtheilig für die Weingährung.

Die sogenannten Gährungserscheinungen scheinen demnach nicht durch einen bloß als Gährungsstoff (Hefe) wirkenden Körper hervorgebracht zu werden, sondern einfache Mischungsänderungen zu seyn, hervorgerufen durch die Neigung der Körper, sich zu gewissen Verbindungen zu vereinigen, also durch die chemische Verwandtschaft.

In Folge dieser Neigung ruft eine Basis (ein Alkali, eine Erde, ein Metalloxyd) die Entstehung einer Säure hervor oder das Zerfallen eines Körpers (z. B. Zucker und

Wasser) in eine solche, wenn dieser Körper Bestandtheile hat, oder unter Verhältnissen ist, welche eine Säurebildung gestatten, und je nach der Natur dieser Bestandtheile bildet sich Kohlensäure, Essigsäure, Milchsäure, Bernsteinsäure, Buttersäure, salpetrige Säure, Blausäure u. s. w.

Eben so ruft ein Körper, welcher Neigung hat, sich mit Kalien zu verbinden, die Entstehung dieser, also z. B. Ammoniak hervor; einer, welcher Neigung hat, sich mit Weingeist zu verbinden, einen Weingeist; also ein Harz, eine Säure, welch letztere mit ihm Aether zu bilden sucht. (Aus des Verfassers: „Port-Folio", Gedenkbuch für Bierbrauer u. s. w., Nürnberg 1861.)

Der Chlorkalk als Mittel gegen die Fliegen, Raupen und Mäuse.

In dem Chlorkalk besitzen wir ein ausgezeichnetes Mittel, den Viehseuchen, namentlich der Klauenseuche vorzubeugen oder sie unschädlicher zu machen. Minder bekannt ist es, daß derselbe wegen seines Geruches von vielen Thieren gehaßt wird. Alle Arten Fliegen, namentlich aber die Stechfliegen in den Ställen werden in einer Nacht total vertrieben, wenn man Chlorkalk auf einem Brete in einem Stalle erhöht aufhängt und ein Fenster etwas offen läßt. Der Geruch treibt alle Fliegen zum Fenster hinaus, das in der Frühe zu schließen ist. — Der Chlorkalk ist dem Vieh durchaus nicht schädlich, im Gegentheil eher nützlich, weil er gegen jede schädliche Luft wirkt. Es versteht sich wohl von selbst, daß dieses Mittel oft, wenigstens wöchentlich einmal, angewendet werden muß, was leicht geschehen kann, da es keine großen Auslagen und Vorrichtungen erfordert. Ein Zimmer oder ein anderer Hausraum, wo Chlorkalk sich befindet, wird von Ratten und Mäusen nicht besucht, und überall weichen diese Thiere, wo der Gebrauch desselben auftritt. In einem Gasthause zu Nürnberg wurde dieses Mittel versuchsweise angewendet, und das Resultat war ein überraschendes: die Ratten im Winkel und Hof, und alle Mäuse des Haupt- und Nebengebäudes waren plötzlich verschwunden! An Pflanzen, zur Abhaltung des Ungeziefers, ist die Wirkung des Chlorkalkes eine bedeutende. Kohlfelder blieben vom Erdfloh, von Schmetterlingen und Raupen durchaus befreit, wenn sie mit Chlorkalkwasser besprengt worden waren. Man löst den Chlorkalk in Wasser auf und bespritzt mit einem Staubbesen oder Maurerpinsel die Pflanzen, wo möglich am Abend oder in der Frühe. Ein so behandeltes Grundstück mit Weißkraut blieb von allen Kohlweißlingen verschont, während alle in derselben Gemarkung liegenden Kohlpflanzen von den Raupen ganz aufgezehrt wurden. Zur Abhaltung oder Vertreibung der Raupen von Obstbäumen gibt es kein besseres Mittel als den Chlorkalk. Man nimmt davon 1 Pfund und mischt ½ Pfund Schweinefett darunter, das man dann, zu einem Teige geformt, mit Werg umwickelt und um den Baumstamm bindet. Alle Raupen von allen Aesten fallen herunter und kriechen am Stamm nicht mehr hinauf; die Schmetterlinge selbst meiden jeden Baum, dessen Blätter mit Chlorkalkwasser bespritzt worden. Weitere Versuche, ob der Chlorkalk trocken angewendet, mit Hülfe der Schwefelfackel, wie man Weinstöcke zur Abhaltung der Traubenkrankheit bestäubt, vielleicht noch bessere Dienste leistet, werden angestellt und bald Näheres ergeben, sowie es sich auch zeigen wird, ob derselbe einen Einfluß gegen Blattläuse übt, namentlich an Hopfen und anderen Pflanzen.

(Deutscher Telegraph.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Wasser) in eine solche, wenn dieser Körper Bestandtheile hat, oder unter Verhältnissen ist, welche eine Säurebildung gestatten, und je nach der Natur dieser Bestandtheile bildet sich Kohlensäure, Essigsäure, Milchsäure, Bernsteinsäure, Buttersäure, salpetrige Säure, Blausäure u. s. w.

Eben so ruft ein Körper, welcher Neigung hat, sich mit Kalien zu verbinden, die Entstehung dieser, also z. B. Ammoniak hervor; einer, welcher Neigung hat, sich mit Weingeist zu verbinden, einen Weingeist; also ein Harz, eine Säure, welch letztere mit ihm Aether zu bilden sucht. (Aus des Verfassers: „Port-Folio", Gedenkbuch für Bierbrauer u. s. w., Nürnberg 1861.)

Der Chlorkalk als Mittel gegen die Fliegen, Raupen und Mäuse.

In dem Chlorkalk besitzen wir ein ausgezeichnetes Mittel, den Viehseuchen, namentlich der Klauenseuche vorzubeugen oder sie unschädlicher zu machen. Minder bekannt ist es, daß derselbe wegen seines Geruches von vielen Thieren gehaßt wird. Alle Arten Fliegen, namentlich aber die Stechfliegen in den Ställen werden in einer Nacht total vertrieben, wenn man Chlorkalk auf einem Brete in einem Stalle erhöht aufhängt und ein Fenster etwas offen läßt. Der Geruch treibt alle Fliegen zum Fenster hinaus, das in der Frühe zu schließen ist. — Der Chlorkalk ist dem Vieh durchaus nicht schädlich, im Gegentheil eher nützlich, weil er gegen jede schädliche Luft wirkt. Es versteht sich wohl von selbst, daß dieses Mittel oft, wenigstens wöchentlich einmal, angewendet werden muß, was leicht geschehen kann, da es keine großen Auslagen und Vorrichtungen erfordert. Ein Zimmer oder ein anderer Hausraum, wo Chlorkalk sich befindet, wird von Ratten und Mäusen nicht besucht, und überall weichen diese Thiere, wo der Gebrauch desselben auftritt. In einem Gasthause zu Nürnberg wurde dieses Mittel versuchsweise angewendet, und das Resultat war ein überraschendes: die Ratten im Winkel und Hof, und alle Mäuse des Haupt- und Nebengebäudes waren plötzlich verschwunden! An Pflanzen, zur Abhaltung des Ungeziefers, ist die Wirkung des Chlorkalkes eine bedeutende. Kohlfelder blieben vom Erdfloh, von Schmetterlingen und Raupen durchaus befreit, wenn sie mit Chlorkalkwasser besprengt worden waren. Man löst den Chlorkalk in Wasser auf und bespritzt mit einem Staubbesen oder Maurerpinsel die Pflanzen, wo möglich am Abend oder in der Frühe. Ein so behandeltes Grundstück mit Weißkraut blieb von allen Kohlweißlingen verschont, während alle in derselben Gemarkung liegenden Kohlpflanzen von den Raupen ganz aufgezehrt wurden. Zur Abhaltung oder Vertreibung der Raupen von Obstbäumen gibt es kein besseres Mittel als den Chlorkalk. Man nimmt davon 1 Pfund und mischt ½ Pfund Schweinefett darunter, das man dann, zu einem Teige geformt, mit Werg umwickelt und um den Baumstamm bindet. Alle Raupen von allen Aesten fallen herunter und kriechen am Stamm nicht mehr hinauf; die Schmetterlinge selbst meiden jeden Baum, dessen Blätter mit Chlorkalkwasser bespritzt worden. Weitere Versuche, ob der Chlorkalk trocken angewendet, mit Hülfe der Schwefelfackel, wie man Weinstöcke zur Abhaltung der Traubenkrankheit bestäubt, vielleicht noch bessere Dienste leistet, werden angestellt und bald Näheres ergeben, sowie es sich auch zeigen wird, ob derselbe einen Einfluß gegen Blattläuse übt, namentlich an Hopfen und anderen Pflanzen.

(Deutscher Telegraph.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LXVIII.

Dampfüberhitzung durch die abziehenden Verbrennungsproducte; Resultate aus der Praxis, von R. Jacobi, Techniker in Hettstädt.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Schon vor mehreren Jahren wurde, wenn ich nicht irre, zuerst von englischen Mechanikern empfohlen, den Dampf, bevor er aus den Dampfentwicklern zu seiner Verwendung nach der Maschine u. s. w. gelangt, durch ein Rohrsystem zu führen, welches von den Verbrennungsproducten umspielt wird, bevor diese nach dem Schornsteine abziehen.[51] Es leuchtet ein, daß bei den Differenzen, welche zwischen den Temperaturen des eingeschlossenen Dampfes und der die Röhre umgebenden Verbrennungsproducte bestehen, und die im Minimum wohl selten unter 150⁰ C. betragen, im Maximum aber auf 250⁰ C. steigen können, dem im Kessel gebildeten Dampfe auf Kosten der Verbrennungsproducte noch weitere Mengen kostenloser Wärme zugeführt werden müssen, wodurch in erster Reihe nothwendig eine entsprechende Ersparung an Brennstoff bedungen werden muß.

Bei der Wichtigkeit der letzteren für alle größeren, technischen Gewerbe, welche durch Dampf betrieben werden, dürfte eine Mittheilung des Nachstehenden an dieser Stelle gerechtfertigt seyn, um so mehr, da die Resultate unmittelbar als Thatsachen aus vergleichenden Versuchen hervorgingen. Letztere wurden abgeführt an einem Cornwallkessel von beiläufig 16′ Länge und $5^1/_2$′ Durchmesser, mit einem Feuerrohre von $3^1/_4$′ Durchmesser und einem, in letzterem lagernden Sieder von $1^3/_4$′ Durchmesser und $14^3/_4$′ Länge. Der Dom, von dem aus die Ableitung des Dampfes erfolgt, ist an dem hinteren, der Feuerung entgegengesetzten Ende des Kessels angebracht; der Rost liegt zu $^1/_3$ seiner Länge vor, zu $^2/_3$ derselben

[51] Man sehe Wethered's Abhandlung über gemischten Dampf im polytechn. Journal Bd. CLI S. 403, und Ryder's Abhandlung über die Anwendung des überhitzten Dampfes in Bd. CLVIII S. 97. A. d. Red.

aber in dem Kessel. Letzterer versorgt eine liegende Maschine und wird, wie diese, nur bei Wassermangel zum Betriebe von Mahlgängen gebraucht.

Wie bei vielen anderen Dampfkesselanlagen, reicht auch hier die Dampfproduction nicht immer zur Deckung des oft gesteigerten Verbrauches aus, wodurch Uebelstände herbeigeführt wurden, die eine Vergrößerung der Dampfproduction dringend wünschen ließen. Eine Vergrößerung des Kessels war aber wegen localer Verhältnisse nicht thunlich; der weite Transport der Steinkohle machte deren Anwendung für die Heizung unstatthaft — Ueberhitzung des Dampfes blieb daher, wenn nicht das einzige, so doch leichteste Auskunftsmittel und wurde sonach die Aufstellung eines entsprechenden Apparates bewirkt. Er bildet ein Schlangenrohrsystem von Gußeisen, welches bei 4" lichtem und $4^7/_8$" äußerem Durchmesser und einer effectiven Länge von 71' den Verbrennungsproducten eine Heizfläche von circa 92 Quadratfuß darbietet. Die Feuerluft durchströmt, resp. umspielt zunächst Feuerrohr und Sieder, kehrt zu beiden Seiten des Kessels nach vorn zurück und gelangt dann zwischen der unteren Mantelfläche des letzteren und der Mauerwerksohle hindurch nach dem Schornsteine. In diesem, also dem letzten Zuge, wurde die Aufstellung des Apparates vorgenommen, nachdem der Kessel circa 6" höher gelegt war.

Die frühere, directe Rohrleitung nach der Maschine wurde beibehalten; der Eintritt des Dampfes in das Ueberhitzungssystem wurde durch ein besonderes Ventil ebenfalls vom Dom aus vermittelt; zwischen das Ausgangsrohr des Ueberhitzers und das directe Verbindungsrohr wurde ein besonderes Ventil eingeschaltet, so daß der Dampf entweder durch den Ueberhitzungsapparat, oder direct nach der Maschine geleitet werden konnte, ohne in die nicht zugehörigen Rohrtouren zurücktreten zu können. Um die Temperaturen des Dampfes vor und nach dem Passiren des Ueberhitzers beobachten zu können, wurden an geeigneter Stelle zwei hunderttheilige Thermometer angebracht, deren Kugeln in das Innere der Rohre ragten.

Nachdem das Mauerwerk genügend ausgewärmt, und Kessel und Maschine schon über eine Woche in unausgesetztem Betriebe waren, wurden die Versuche begonnen und acht Tage hintereinander in der Weise fortgesetzt, daß zweimal wechselnd, je 48 Stunden ohne, und je 48 Stunden mit Ueberhitzung gearbeitet wurde. Während der Dauer der Versuche wurde die Spannung des Dampfes möglichst constant auf 3 Atmosphären gehalten; die Stellung des Absperrschiebers am Schieberkasten der Maschine war schon vor Beginn der Versuche den Bedürfnissen angepaßt und blieb durch Fixirung während ihrer Dauer constant. Die Drosselklappe wurde außer Dienst gesetzt. — Die Sandsteine der Mahlgänge wurden

jedesmal vor Beginn eines neuen Versuches geschärft, so daß jeder Versuch mit voller Schärfe begann und mit abgestumpften Steinen endete. Das vermahlene Korn blieb stets dasselbe. Schwankungen in der (heißen und trockenen) Witterung traten nicht ein. — Für gleiche Zeiten wurden, so weit möglich, gleiche Quantitäten Korn verarbeitet, in gleicher Weise angegriffen und ausgemahlen. Das Heizmaterial, eine erdige Braunkohle mit wenigen Knorpeln, von mittlerem Brennwerthe, wurde jeden Tag frisch von der Grube angefahren, die Tonnenzahl notirt und nach Verlauf der einzelnen Versuche das nicht verbrauchte Quantum zurückgemessen. Eine Verwiegung der Kohlen fand nicht statt, da sie für die pecuniäre Frage (die Kohlen wurden nach Tonnen bezahlt) oder für die rein praktische Seite der Versuche kein Interesse bot.

Die Regulirung und Fixirung des Absperrschiebers vorn erfolgte so, daß der Kessel bei normaler Arbeit und Geschwindigkeit der Mahlgänge sein Maximum an Dampf von 3 Atmosphären Spannung lieferte; die Drosselklappe war außer Thätigkeit gesetzt, um Schwankungen im Dampfverbrauch möglichst zu beseitigen. — Das constante Erhalten der Spannung erforderte ohne Ueberhitzung die ganze Aufmerksamkeit des Heizers; mit Ueberhitzung erfolgte es ohne Schwierigkeit, und neigte der Druck im Kessel leicht zu Ueberschreitungen, während er ohne Ueberhitzung zum Sinken geneigt war.

Da bei vorstehend erläuterten Vorkehrungen und Vorsichtsmaßregeln die Versuche mit dauernder Aufmerksamkeit betrieben wurden, so sind Beobachtungsfehler, soweit sie auf die praktische Richtigkeit der Resultate Einfluß haben könnten, jedenfalls ausgeschlossen.

Im Mittel der vier je entsprechenden Versuchstage betrug der Brennmaterialverbrauch pro 100 preußische Scheffel vermahlenen Kornes $24^{2}/_{3}$ Tonnen wenn ohne, und 21 Tonnen, wenn mit Ueberhitzung gearbeitet wurde. Es berechnet sich aus diesen Zahlen für die gleichen Quantitäten des aufgewendeten Brennstoffes mithin eine Mehrleistung von 18 Proc., oder für gleiche Leistungen eine Brennstoffersparniß von 15 Procent zu Gunsten der Dampfüberhitzung!

Dabei zeigten sich in den Temperaturen des Dampfes am Eingange und Ausgange des Ueberhitzungsapparates im Allgemeinen kaum Differenzen; das Thermometer an letzterem stieg nur, wenn die frische Beschickung des Rostes in der größten Flammenbildung begriffen war, gewöhnlich um 1^{0}, seltener um 2^{0}, sank aber, sobald sich die Flammen

verminderten, wieder nahezu oder ganz auf die gleiche Höhe des am Eingange befindlichen Thermometers zurück. Es kann daher, trotz der verhältnißmäßig großen Heizfläche der Ueberhitzungsrohre, nur für eine sehr kurze Zeit und auch für diese nur in sehr geringem Grade, von einer eigentlichen Dampf**überhitzung** die Rede seyn. Die Hauptwirkung des Apparates beschränkte sich auf die Nachverdampfung des aus dem Kessel im Dampfstrome mit übergerissenem Wassers, welche aber in jedem Stadium der Verbrennung vollständig erfolgt seyn muß, da die Condensations-Wasserhähne am Cylinder während der Thätigkeit des Apparates vollkommen geschlossen bleiben konnten, ohne daß unruhiger Gang oder Wasserstöße eintraten; bei directer Verwendung des Dampfes mußten zur Vermeidung der letzteren die Hähne dauernd etwas geöffnet seyn. — Die Bezeichnung „Dampfüberhitzungsapparat" erweist sich für diesen und wohl auch für jeden anderen in ähnlicher Weise im letzten Zuge eines Kessels functionirenden Apparat nach Vorstehendem als zu weit gehend; es dürfte ihr daher, richtiger bezeichnend, der Ausdruck „Nachverdampfapparat" zu substituiren seyn. Als solcher empfiehlt er sich, ganz abgesehen von dem ökonomischen Vortheile, besonders in den Fällen, wo die Verwendung eines nicht, oder nur sehr wenig überhitzten wasserfreien Dampfes vortheilhaft oder Bedingung ist, wie z. B. bei Destillationen.

Da man während des Betriebes den Apparat nur schwierig beobachten kann, und da etwaige Reparaturen bei der Beschaffenheit des Raumes worin er sich befindet, mit großen Umständlichkeiten und Zeitverlusten verknüpft sind, so ist auf möglichste Dichte und Dauer der Materialien, so wie auf größte Solidität der Verbindungen ganz besonders zu achten. Schmiedeeiserne Rohre dürften sich wegen ihrer geringeren Dauer, besonders da, wo der Betrieb periodisch längere Unterbrechungen erfährt, weniger eignen als Rohre von Gußeisen, die ich sowohl bei diesem, als auch bei vier später ausgeführten Apparaten (zu Kesseln von 28 und 32′ Länge bei 3½ resp. 4′ Durchmesser) anwandte. Sie bewährten sich seit resp. 5½, 3 und ¾ Jahren recht gut, ohne irgend welche Reparatur zu veranlassen. — Die einzelnen Rohre sind durch Flantschen und Schrauben verbunden, und greifen, wie Fig. 15 im Durchschnitt darstellt, ineinander ein; die eingreifenden und sich deckenden Theile sind genau nach Schablone gedreht. Die Verpackung ist durch den **Serbat**'schen Kitt hergestellt. Flantschen und Schrauben wurden bei der Verbindung der Rohre auf circa 100° C. erwärmt und die letzteren dann, gut geölt, möglichst fest angezogen.

LXIX.

Sieberöhren von C. Wye Williams in Liverpool.

Aus dem Mechanics' Magazine, Mai 1861, S. 365.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Diese, dem Erfinder patentirten Sieberöhren sind so construirt, daß dem durchgehenden Strome heißer Gase eine große unterbrochene Oberfläche dargeboten wird, damit möglichst viel Hitze aus denselben entnommen werden kann. Es befinden sich zu diesem Zweck in den Röhren rechtwinkelige Vorsprünge, die durch geneigte Flächen verbunden sind und so eine vollkommene Röhre bilden. Diese Röhren sind also abwechselnd enger und weiter, und zwar sind diese Verengerungen in je nach Bedürfniß wechselnden Entfernungen von einander angebracht.

Diese Röhrenconstruction ist auch für alle anderen Fälle, wo Hitze an Flüssigkeiten übertragen werden soll, wie bei Zuckersiedereien 2c., anwendbar, so wie auch umgekehrt bei Kühlapparaten verschiedener Art.

Die Röhren können mit rundem oder eckigem Querschnitt, von jedem beliebigen Materiale und allen gewünschten Dimensionen ausgeführt werden.

Wo harzreiche Kohle gebrannt wird, und daher ein Absatz von Ruß oder dgl. zu erwarten steht, kann man die Röhren am Boden oder im obern Theile ohne Vorsprünge anfertigen, so daß die Verunreinigungen daselbst leicht entfernt werden können.

Fig. 20 und 21 stellen Durchschnitte eines rechtwinkeligen und eines kreisförmigen Rohres dar, wo A den Weg für die erhitzten Gase, B, B die Seitenwände, und c den Boden ohne Vorsprung darstellt.

Wo es an Platz für das Wasser oder an Zug fehlt, kann man die Verengerungen so anbringen, daß je eine weitere Stelle je einer verengten gegenüber liegt, wie dieß Fig. 25 darstellt.

Bei Kesseln für Schiffe und Locomotiven ersetzt man die gewöhnlichen geraden Röhren durch eine Reihe vertical gestellter von 4 — 5′ Höhe und 3 — 4″ Weite an den engsten Stellen. Wo diese Röhren senkrecht stehen, können die Vorsprünge rings herum angebracht seyn, mögen diese Röhren nun rechtwinkelig oder kreisförmig seyn. Solche Rohre stellen die Figuren 22, 23 und 24 dar. A, A sind die Durchgangszüge für die heißen Gase, B, B die umgebenden Hüllen.

LXX.

Luftventilation beim Reinigen der Dampfkessel.

Aus der sächsischen Industriezeitung, 1861, Nr. 32.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Beim Reinigen eines 40pferdigen Dampfkessels, der aus zwei übereinander liegenden, durch zwei Stutzen verbundenen cylindrischen Kesseln besteht, zeigte sich der Uebelstand, daß die Arbeiter aus Mangel an frisch zugeführter Luft, besonders im untern Kessel, nur kurze Zeit auszuhalten vermochten. In Hinsicht auf die im Kessel noch herrschende große Wärme war zu befürchten, daß einer oder der andere Arbeiter ohnmächtig liegen bleiben und schwer aus dem Kessel herauszuschaffen seyn würde. Wir waren daher ernstlich darauf bedacht, auf geeignete und leichte Weise eine Luftcirculation während der Kesselreinigung herzustellen, ohne zu dem bekannten, immerhin kostspieligen Mittel des Einpumpens von Luft durch Apparate greifen zu müssen. In Folge dessen kamen wir auf die Idee, folgende einfache Vorrichtung anzuwenden. Wir ließen ein Instrument von Blech, wie es in Fig. 26 und 27 dargestellt ist, anfertigen, welches genau in das Mannloch paßt und sobald die Arbeiter eingestiegen sind, auf dasselbe aufgesetzt wird.

Das Instrument ist wie folgt construirt: A und B sind durch Blech gebildete hohle Räume in Form eines Ovals (dem Mannloche angepaßt) und durch die Zwischenwand D geschieden. C ist ein darum liegender Blechrand, welcher dem Apparat eine feste Auflage verschafft und dazu dient, die Luft besser abzuschließen.

Sofort nach dem Aufsetzen des Apparates entsteht eine vollkommen entsprechende Luftcirculation, indem die frische, kältere und schwerere Luft bei A bis auf den Grund des unteren Kessels eindringt, während die verdorbene wärmere Luft ihren Ausweg durch B findet. Je länger die Theile A, A und B, B, in entgegengesetzter Richtung auseinanderlaufend, gemacht werden, desto wirksamer zeigt sich die Circulation. Dieser einfache Apparat verschafft den Arbeitern eine so bedeutende Erleichterung, daß sie viel länger im Kessel aushalten können, auch die Lichter heller und ununterbrochen im Innern des Kessels fortbrennen. Wir können demnach diese Vorrichtung für gleiche Fälle mit Ueberzeugung empfehlen.

F. und W.

LXXI.

Schornstein-Ventilator von C. Venant in Orleans.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, August 1861, S. 201.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Dieser auch zur Hervorbringung von Luftzug im Allgemeinen anwendbare Ventilator ist in Fig. 14 dargestellt.

Auf den Schornstein ist das Rohr C aufgesetzt. Auf einem in diesem Rohre angebrachten Querstabe steht die verticale Achse D, deren oberes Ende durch ein Loch in dem an der Röhre festgeschraubten Stützbogen E läuft. Dieses Ende der Achse ist von der Haube F bedeckt.

An der Achse D ist innerhalb des Rohres eine archimedische Schraube und außerhalb die offene Kugel A mit ihrem Kranz B so befestigt, daß sich beide Theile gleichzeitig mit der gemeinschaftlichen Achse drehen.

Die offene Kugel A ist aus Blechstreifen zusammengesetzt, welche aus einem Stücke geschnitten und nach Art der Windmühlenflügel gestellt sind. Der Kranz B dient zur Befestigung der Spitzen.

Schon ein schwacher Wind versetzt die Kugel in Drehung; dadurch wird in Folge der Bewegung der Schraube ein entsprechender Luftzug in der Röhre hervorgebracht. Der Apparat empfiehlt sich daher besonders da, wo Windstöße den Zug zu stören pflegen. Die bisweilen zu große Stärke des bewirkten Zuges kann man leicht durch einen Schieber reguliren.

Für gewöhnliche Ventilation bietet der Apparat allerdings die Nachtheile jeder Einrichtung, deren Wirkung von einem so veränderlichen Motor, wie der Wind ist, abhängt. Indessen gestattet der niedrige Preis (der Apparat soll für 10 Franken herzustellen seyn) doch die Möglichkeit allgemeiner Anwendung.

Besonderen Nutzen gewährt der Ventilator in den Fällen, wo er an einer permanenten Bewegung Theil nimmt; so z. B. zur Ventilirung der Rauchzimmer auf Dampfschiffen und Eisenbahnzügen, der Schiffsräume u. s. w. Auch hat er sich bei Oefen in kleinen Gebäuden, welche, wie die Wächterhäuschen der Eisenbahnen, keinen hohen Schornstein besitzen, sehr gut bewährt.

LXXII.

Waltjen's Reibungswaage zur Bestimmung der Güte des Schmieröls; von Prof. Dr. Rühlmann.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1861 S. 31.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Bis vor Kurzem fehlten immer noch geeignete Mittel, das Güteverhältniß und damit die Auswahl von Oel- und Schmiersorten zu bestimmen, welche man, um die Reibung auf einander bewegter Maschinentheile zu vermindern, zwischen die sich berührenden Flächen zu bringen hat.[52] So viel dem Verf. bekannt, war der französische Physiker und Mechaniker Hirn[53] der Erste, welcher zur fraglichen Bestimmung eine sogenannte Reibungswaage in Anwendung brachte, deren Princip sich im Allgemeinen auf den sogenannten Prony'schen Zaum gründete.[54] Indeß fehlte der Hirn'schen Waage mechanische Vollkommenheit, ferner war sie nicht compendiös genug, um leicht transportirt, ohne große Umstände angebracht, überhaupt ohne besondere Veränderungen möglichst vielseitig gebraucht werden zu können.

In diesen Beziehungen verdient daher eine Reibungswaage besondere Beachtung, welche von Hrn. Carstens Waltjen, Maschinenfabrikanten und Eisengießereibesitzer in Bremen, construirt wurde und worauf derselbe Patente für verschiedene deutsche Staaten erhalten hat. In Fig. 1 — 3 ist diese Waage in $^1/_6$ wahrer Größe nach einem der polytechnischen Schule in Hannover gehörigen, von Hrn. Waltjen bezogenen Exemplare abgebildet, wobei gleiche Theile überall mit denselben Buchstaben bezeichnet sind.

Der ganze Apparat besteht hauptsächlich aus der eigentlichen Reibungswaage und aus den Trieb- und Zählmechanismen. In der Grundriß-Abbildung Fig. 3 ist die Reibungswaage entfernt gedacht, während sie in den beiden Aufrissen Fig. 1 und Fig. 2 beziehungsweise im Verticaldurchschnitte und der Vorderansicht erscheint und mit dem Buchstaben a

[52] Mac Naught's Oelprobirmaschine dient nur ganz indirect zur Gütebestimmung der Oele als Schmiermittel. Man sehe darüber polytechn. Journal Bd. LXX S. 108 und Bd. CXLVIII S. 189.

[53] Polytechn. Journal Bd. CXXXVI S. 405.

[54] Später lieferte G. Dollfus einen Bericht über seine dynamometrischen Versuche zur Ermittelung der Reibung bei Anwendung verschiedener Oelsorten; man sehe polytechn. Journal Bd. CLIII S. 231.



bezeichnet ist. Hierbei findet man leicht, daß diese Reibungswaage eine kreisförmige Scheibe von reichlich 10 Zoll englisch Durchmesser und von $2^1/_2$ Zoll Dicke bildet, die in ihrer Mitte durchbohrt und daselbst mit einem Lagerfutter c versehen ist, welches letztere (wie aus Fig. 2 erhellt) durch einen Stift e am Verschieben gehindert wird. Ein Gefäß f, unten mit einem Schraubengewinde versehen, dient sowohl zur Aufnahme von Schmieröl als zum Festhalten des Futters, wenn man die Waage nicht aufhängt. Eine Schale g wird zur Aufnahme etwa herabfallenden Oeles benutzt, auch kann sie dazu dienen, Oel aufzunehmen, um den Zapfen oder Spindelkopf d ganz im Oele tauchen zu lassen.

Der Trieb- und Meßapparat besteht zunächst aus einer Spindel b, die mit beiden Enden gehörig in Lagern läuft, nach rechts hin aber entsprechend verlängert und mit einem sogenannten Kopf d versehen ist, der einen gut abgedrehten Zapfen für die Lagerschale c der Reibungswaage abgibt und worauf letztere so gehängt wird, wie der Durchschnitt in Fig. 1 ohne weiteres erkennen läßt.

Wie die Spindel b zur Umdrehung veranlaßt werden kann, erhellt ebenfalls aus dem Grundrisse Fig. 3, indem r eine aus Lederscheiben gebildete Frictionsscheibe (Würtel) ist, gegen deren Umfang (mit Hülfe einer Stellschraube v) eine gut abgedrehte Planscheibe u gedrückt werden kann, während die Achse von u die beiden Riemenscheiben p (als fest) und q (als lose) trägt. Um die Drehgeschwindigkeit der Achse b in gehörig weiten Grenzen vergrößern und verkleinern zu können, ist mit der Hülse t, welche die Spindel b umgibt, eine Mutter α verbunden, deren Schraube β so gelagert ist, daß sie keine fortschreitende, sondern nur eine drehende Bewegung anzunehmen vermag, welche letztere durch eine kleine (in der Zeichnung weggelassene) Kurbel ertheilt wird, die man auf das Ende δ der Schraubenachse α steckt. Dadurch erreicht man offenbar, daß die Umdrehzahl der Spindel b um so größer wird, je mehr sich der Würtel r dem Mittelpunkte der großen Planscheibe u nähert.

Der am linken Ende der Spindel b angebrachte Apparat zur Bestimmung der Zahl von Umdrehungen, welche diese und mit ihr der Zapfen d in einer gewissen Zeit macht, besteht zunächst aus einer in die Spindelverlängerung geschnittenen Schraube s und aus zwei in diese greifenden Scheibenrädern w und x, welche letzteren beiden von einer zur Spindel b rechtwinkelig gerichteten Achse getragen werden und um diese drehbar sind, wie am besten aus der im vergrößerten Maaßstabe gezeichneten Fig. 3^b (zugleich Durchschnittszeichnung) zu erkennen ist. Die Achse der Scheibenräder w und x wird ferner vom horizontalen Arme eines Winkelhebels a^1 getragen, der so gedreht werden kann, daß die Räder w

und x beliebig mit der Schraube s in Eingriff kommen oder ausgerückt werden, wobei noch eine Feder b^1 mitwirkt, welche in Fig. 1 sichtbar ist.

Von den beiden gleichzeitig in die endlose Schraube s greifenden Rädern hat x 100, dagegen w 101 Zähne, weßhalb für jede ganze Umdrehung von x das Rad w um $^1/_{101}$ Umdrehung zurückbleibt, so daß, wenn man also auf der Vorderfläche des Rades w eine Marklinie anbringt, diese sich gegen die Kreistheilung auf x um eine Einheit vorschiebt. Haben daher beim Beginnen des Zählens die Schrauben x und w gegen einander eine solche Stellung, daß der Nullpunkt der Kreistheilung, die Marklinie und die Spitze eines festen Zeigers y (Fig. 3^b im Durchschnitte) zusammenfallen, so erkennt man während der Bewegung stets aus der Anzahl der Theilstriche, welche zwischen der Marklinie und dem Nullpunkte befindlich sind, die Hunderte und durch die über der Spitze des Zeigers y befindliche Zahl der Kreistheilung die Einer der Umdrehungen, welche die Spindel b während der Beobachtungszeit machte. Steht beispielsweise die Marke vom Nullpunkt um 3 Theilstriche ab und fällt der feste Zeiger y mit der Zahl 10 der Kreistheilung x zusammen, so hat die Spindel b offenbar 310 Umgänge gemacht.

Bevor wir jetzt zur Gebrauchsanweisung des ganzen Apparates übergehen, müssen wir noch einmal speciell zur Reibungswaage zurückkehren und vor Allem auf die beiden Warzen h aufmerksam machen, welche Fig. 2 symmetrisch zu beiden Seiten des horizontalen Durchmessers der auf den Zapfen d (Fig. 1) gehängten Scheibe a sichtbar sind. Die Warze links ist massiv, dagegen die rechts cylindrisch ausgebohrt. In dieser Ausbohrung ist zunächst eine Schraube μ angebracht und diese am Ende (links) durch einen Stift ν so befestigt, daß eine Umdrehung derselben nicht stattfinden kann. Die Mutter zu der Schraube μ befindet sich in einem Messingcylinder λ, dessen äußerer vorspringender Rand i, um das Angreifen zu erleichtern, geriffelt ist. Bemerkt zu werden verdient vielleicht noch, daß das Bohrloch der rechten Warze h so angeordnet ist, daß sein innerer Durchmesser gleich dem äußeren Durchmesser des Cylinders λ ist.

Aus Allem dürfte aber jetzt klar werden, daß der Cylinder λ eigentlich nichts anderes als ein Schiebegewicht ist, durch dessen Stellung die auf den Zapfen d als Achse gehängte Scheibe a ins Gleichgewicht gebracht werden kann, wenn solches (wie wir nachher erkennen werden) durch anderweite Umstände gestört wird.

Ist die Schraube λ, i ganz in der Bohrung von h hineingeschoben, welchem Zustande die Zeichnung Fig. 2 entspricht, sind sonst die übrigen mit a verbundenen Massen gehörig angeordnet, so fällt der Schwerpunkt

aller Theile der Reibungswaage in die Verticallinie m, n (von Fig. 2), welche zugleich durch die Achse der Spindel b geht. In dieser Stellung ist zugleich die Spitze des an a befestigten Zeigers l so gerichtet, daß sie mit der Verticallinie m, n zusammenfällt und l überhaupt die Zunge am Balken einer gewöhnlichen Waage vertritt. Zur gehörigen Begrenzung der Spiele, wenn die Scheibe a aus diesem Gleichgewichtszustande gebracht ist, dienen überdieß zwei Backen l_1 und l_2 (Fig. 2).

So weit jetzt die Beschreibung des Apparates erfolgt ist, dürfte dessen Wirkungsweise leicht zu erkennen seyn. Schiebt man nämlich den Treibriemen von der losen Scheibe q auf die feste Scheibe p und hat man vorher die Schraube v gehörig angezogen, so wird Umdrehung der Spindel b erfolgen, sobald der Würtel r nur außerhalb der Mitte von u (d. h. wie in den Fig. 1 und 3) steht. Denken wir uns die Richtung dieser Umdrehung so wie der Pfeil bei b Fig. 2 angibt. d. h. von rechts nach links, so wird gleichzeitig vermöge der zwischen dem Zapfen oder Spindelkopfe d und dem Lagerfutter c entstehenden Reibung auch die große Scheibe a (d. h. die Reibungswaage im engeren Sinne) nach derselben Richtung mit herumgenommen und zwar so weit, bis der untere Backen l_2 gegen den über h_1 befindlichen Ansatz trifft. Schraubt man nun in diesem Zustande das Schiebegewicht λ, i so weit aus der Warze heraus, bis die Zeigerspitze l mit dem festen Striche (der in der Verticallinie m, n liegt) zusammenfällt, so muß dieß der Zustand seyn, in welchem der Reibung zwischen Zapfen und Lagerschale das Gleichgewicht gehalten, die Reibung also vom Schiebergewichte gemessen wird. Zu letzterem Zwecke ist der Umfang des Schiebers λ mit einer Scala versehen, und zwar ist die Theilung so angeordnet, daß die Entfernung je zweier Theilstriche einem Neulothe entspricht, die überhaupt abzulesenden Neulothe aber den Reibungswiderstand angeben, welcher am Umfange des Spindelkopfs d auftritt.

Der ganze Körper a (ohne besondere Belastung) besitzt in unserem Exemplar ein Gewicht von 34,30 Zollpfund (17,15 Kilogr.); hat daher die Reibungsgröße (an der Scala λ, i abgelesen) 12 Neuloth betragen, so würde der Quotient als Reibungswiderstand dividirt durch die Gesammtbelastung, d. h. der sog. Reibungscoefficient seyn:

$$\frac{12}{343} = 0{,}035$$

Um die Scheibe a mit besonderen Belastungen ausrüsten zu können, hat man am Umfange derselben zwei Rillen φ, φ^1 (Fig. 1) ausgedreht, welche zur Aufnahme von Schnüren π dienen, die mit losen Rollen und Haken ϱ zum Aufhängen von Gewichten versehen sind.

Für Zapfenreibungsversuche sind halbe Lagerschalen beigegeben; zur Ermittelung von gleitenden Reibungen enthält die Waage Lager, deren Reibungsfläche beliebig verkleinert werden kann.

Sehr merkwürdig sind die Resultate der von Hrn. Waltjen mit seinem Apparat angestellten Versuche, die im Allgemeinen mit denjenigen übereinstimmen, welche Hr. Prof. Rühlmann mit den Studirenden der speciellen Maschinenlehre der dortigen polytechnischen Schule angestellt hat. Beiderlei Versuchsreihen theilt der Verf. mit dem Vorbehalt mit, daß sie noch nicht mit einer solchen Ruhe, Uebung und wissenschaftlichen Sorgfalt ausgeführt werden konnten, um im Einzelnen volle Zuverlässigkeit dafür in Anspruch nehmen zu können; um indessen die allgemeinen Resultate zur Anschauung zu bringen, gegen deren Zuverlässigkeit bei der genügend regelmäßigen Veränderlichkeit der Versuchszahlen in den einzelnen Versuchsreihen kaum wesentliche Bedenken scheinen erhoben werden zu können, so mögen nachstehend einige der mit Baumöl als Schmiermittel erhaltenen Versuchsreihen auszugsweise mitgetheilt werden, und zwar sind dieselben zur deutlicheren Uebersicht der Gesetzmäßigkeit durch Interpolation nach regelmäßig wachsenden Geschwindigkeiten aus den von Hrn. Prof. Rühlmann mitgetheilten unmittelbaren Versuchszahlen selbst abgeleitet.

Die mit n überschriebene Spalte enthält die Umdrehungszahlen des Zapfens pro Minute; bei dem Durchmesser = 2 Zoll engl. dieses Zapfens entspricht 100 Umdrehungen desselben pro Minute eine Geschwindigkeit der gleitenden Bewegung

$$= 0{,}873 \text{ Fuß engl.} = 0{,}266 \text{ Meter pro Sec.}$$

Die Spalten 1 bis 6 enthalten am Kopfe die Belastung incl. Eigengewicht der Waage (der das Futter haltenden Scheibe); das Futter bestand in allen diesen Fällen aus Rothguß, der Zapfen aus Stahl. Die in den Spalten stehenden Versuchszahlen sind die Reibungscoefficienten, welche mit den betreffenden Belastungen multiplicirt die tangential am Umfang des Zapfens wirkenden Reibungsgrößen geben.

Die Spalten 1 — 3 betreffen Versuche über Zapfenreibung im engeren Sinne, indem das Futter eine den Zapfen halb umfassende Lagerschale war; die Spalten 4 bis 6 dagegen betreffen Versuche über die gleitende Reibung im engeren Sinne, indem das Futter nur einen kleineren Theil der Zapfenoberfläche, nämlich 0,938 Quadratzoll englisch Reibungsfläche bedeckte.

Die Versuche in Spalte 1 und 4 bis 6 sind von Hrn. Waltjen, in Spalte 2 und 3 von den Studirenden der polytechnischen Schule ausgeführt.

n	1 34 Pfd.	2 34,3 Pfd.	3 54,3 Pfd.	4 32,6 Pfd.	5 52,6 Pfd.	6 72,6 Pfd.
15	0,042			0,013	0,030	0,040
25	0,020		0,070	0,005	0,018	0,029
50	0,011	0,018	0,050	0,007	0,008	0,015
75	0,012	0,014	0,038	0,008	0,008	0,008
100	0,013	0,012	0,029	0,011	0,009	0,008
125	0,014	0,011	0,025	0,011	0,009	0,009
150	0,015	0,011	0,025	0,012	0,010	0,010
175	0,016	0,012	0,026	0,013	0,011	0,010
200	0,017	0,013	0,027	0,014	0,012	0,011
300	0,023	0,018				
400	0,028					
500	0,033					
600	0,036					
700	0,039					
800	0,042					
900	0,050					

Hiernach gibt es in allen Fällen eine gewisse Geschwindigkeit, womit ein Minimum des Reibungscoefficienten verbunden ist; nimmt diese Geschwindigkeit ab, so nimmt der Reibungscoefficient sehr schnell zu, bedeutend langsamer dagegen, wenn jene Geschwindigkeit wächst.

Diese vortheilhafteste Geschwindigkeit so wie der entsprechende Reibungscoefficient wird im Allgemeinen von dem Schmieröl, dem Material der Lagerschale und deren Belastung abhängig seyn, worüber die nachstehende Zusammenstellung der überhaupt unter verschiedenen Umständen beobachteten Minimalwerthe des Zapfenreibungscoefficienten μ Aufschluß gibt.

Beobachter.	Schmieröl.	Lagerschale.	Belastung. Pfd.	n	μ
Waltjen	Baumöl	Rothguß	34	52	0,011
Polyt. Schule	"	"	34,3	147	0,011
" "	"	"	54,3	140	0,025
" "	Knochenöl	"	34,3	180	0,012
" "	"	"	54,3	186	0,035
" "	"	Composit.-Lager	34,3	167	0,059
" "	"	"	54,3	149	0,036
Waltjen	Mineralöl	Rothguß	34	125	0,011

Abgesehen von dem ersten Versuche des Hrn. Waltjen, welcher mit dem unter gleichen Umständen von den Studirenden der polytechnischen Schule angestellten Versuche schlecht harmonirt, liegen die Unterschiede der sämmtlichen dem kleinsten μ entsprechenden Werthe von n ohne Zweifel innerhalb der wahrscheinlichen Beobachtungsfehler, so daß also ein Stahlzapfen von 2 Zoll Durchmesser stets bei etwa 150 Umdrehungen pro Minute mit der geringsten Reibung verbunden zu seyn scheint. Dieser Umdrehungszahl und diesem Durchmesser entspricht eine Peripheriegeschwindigkeit

= 1,3 Fuß = 0,4 Meter pro Secunde.

Daß der entsprechende Minimalwerth von μ vom Material der Lagerschale und vom Schmieröl abhängig ist, kann nicht befremden; daß er aber in so wesentlicher Weise, wie es nach Obigem der Fall zu seyn scheint, von der Belastung abhängig ist und zwar je nach dem Material der Lagerschale mit zunehmender Belastung bald wächst, bald abnimmt, würde in Verbindung mit dem wesentlichen Einfluß der Geschwindigkeit die bisher üblichen Reibungsberechnungen durchaus unbrauchbar machen.

Eine Bestätigung oder Widerlegung der auffallenden Resultate durch dringend wünschenswerthe, mit möglichster Sorgfalt angestellte Versuche wird abzuwarten seyn; wahrscheinlich spielt die Adhäsion, Capillarität und Centrifugalkraft dabei eine bedeutende Rolle, so daß bei einem weniger vollkommenen Zustand der Schmierung, als er im Gegensatz zu den praktischen Verhältnissen bei den obigen Versuchen stattgefunden haben mag, und bei einem rings von der Lagerpfanne umgebenen Zapfen mindestens ein weniger auffallendes Hervortreten der beobachteten Resultate wohl erwartet werden darf, indem es sonst kaum erklärlich seyn würde, wie dieselben bei früheren Reibungsversuchen übersehen werden konnten. F. Grashof. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. V S. 143.)

LXXIII.

Beschreibung eines vereinigten Bohr- und Löffelinstrumentes; von J. Bereß, k. k. Grubenofficier.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Das in Fig. 9 und 10 skizzirte vereinigte Bohr- und Löffelinstrument besteht aus einem Blechcylinder a, dessen Durchmesser um $1\frac{1}{2}$ Zoll

kleiner ist, als der Durchmesser des Bohrloches. Dieser Cylinder ist oben mit einer eisernen Platte b geschlossen, welche in der Mitte eine Oeffnung besitzt, die genau der Dicke der durch die Achse des Cylinders durchgehenden eisernen Stange f entspricht. Zu unterst bei g ist der Cylinder a ganz offen und ruht auf einer dem Durchmesser des Cylinders gleich großen runden eisernen Platte d, welche in der Mitte ebenfalls eine der Dicke der eisernen Stange f entsprechende Oeffnung hat und zum Zuschließen des Cylinders a während der Arbeit dient. Auf der Oberfläche des Cylinders a sind mehrere kleine auf 1/2 Zoll nach oben hervorragende Blechröhrchen h angebracht. An der durch die Achse des Cylinders durchgehenden eisernen Stange f, welche den Cylinder trägt, ist zu unterst ein einfacher Meißelbohrer m, dem Durchmesser des Bohrloches entsprechend, angebracht, und oben ist diese Stange f mit der Bohrstange k und dem übrigen Bohrgestänge verbunden.

Die Arbeit mit diesem Instrument geht nun in folgender Art vor sich: Der Apparat, so wie er in Fig. 9 dargestellt ist, wird am Bohrgestänge auf die Sohle des Bohrlochs niedergelassen und die Bohrarbeit mit dem Meißelbohrer so wie gewöhnlich, jedoch ohne Anwendung der Wechselschere, betrieben. Der durch den Meißelbohrer gelockerte Sand und das verbohrte Gerölle steigen mit dem im Bohrloch befindlichen Wasser, während der Apparat niedersinkt, in die Höhe; beim entgegengesetzten Spiele des Apparates läuft aber dieser Sand wieder neben dem Bohrgestänge gegen die Bohrlochsohle herab und wird nun von den auf der Oberfläche des Cylinders angebrachten Röhrchen h aufgefangen. Er gelangt somit anstatt auf die Bohrlochsohle in den Cylinder a und setzt sich, seiner specifischen Schwere folgend, auf der den Cylinder unten schließenden Platte d fest. Diese vereinigte Bohr- und Löffeloperation wird nun so lange fortgesetzt, bis man wahrnimmt, daß der Cylinder a mit Sand (Bohrschmand) gefüllt seyn muß, was dadurch erkannt wird, daß das Bohren nach mehreren Hüben nicht mehr fortschreitet; denn wenn der Cylinder a keinen Sand mehr aufnimmt, gelangt dieser wieder auf die Sohle und setzt sich fest.

Das Entleeren des Cylinders ist in Fig. 11 skizzirt; es wird nämlich, nachdem der Apparat zu Tage gehoben worden, die Bohrstange k, welche während der Bohrarbeit den Cylinder oben festhält, abgeschraubt, der Cylinder a auf der Stange f in die Höhe gehoben, wobei die Platte d, welche den Cylinder unten geschlossen hat, auf dem an der Stange f angebrachten Absatz ruhen bleibt, und der Bohrschmand (Sand) fließt bei g aus dem Cylinder heraus.

Dieser Apparat hat sich bei Pécska (Temescher Banat) insofern besser als andere Sand-, Löffel- und Schneckenbohrer bewährt, weil man es hier nicht mit reinen Sandlagen zu thun hatte, sondern in diesen bis kopfgroße Quarz- und Granitgeschiebe vorzukommen pflegen, welche nur mit Meißelbohrern gebohrt werden können. Der gewöhnliche Schmandlöffel mit Klappenventil hat trotz des vorherigen Aufbohrens mit dem Meißelbohrer nie etwas aus diesem Sande gehoben, indem wahrscheinlich während der Zeit, als der Bohrapparat in die Höhe gehoben und der Schmandlöffel im Bohrloche eingelassen wurde, dieser alles Bindemittel entbehrende Sand sich auf die Bohrlochsohle wieder fest gelagert hat. Vor Anwendung des beschriebenen Apparates mußte man, um die Bohrung im Sand betreiben zu können, immer einen Letten als Sand-Bindemittel in das Bohrloch einwerfen.

Dieses Instrument könnte übrigens auch in anderen Gebirgsschichten mit Vortheil verwendet werden, sobald diese Schichten das im Bohrloche befindliche und zur Betreibung der Bohrarbeit nöthige Wasser nicht absorbiren. (Rittinger's Erfahrungen im berg- und hüttenm. Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen, 1859 S. 29.)

LXXIV.

Parkinson's Apparat zum Absondern kleiner Eisen- und Stahltheile von Messingspänen ꝛc.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Der in Fig. 12 und 13 abgebildete Apparat dient zum Absondern kleiner Eisen- und Stahltheile, welche gewöhnlich mit den Messing-Feil-, Dreh- und Bohrspänen gemengt sind, sowie zum Ausziehen von Eisentheilchen aus Porzellanmasse ꝛc.

Die Feilspäne oder sonstigen Materialien werden in den Trichter a geschüttet, von wo sie in den Trog b gleiten, worin sich die Magnet-Welle c bewegt, auf welcher die Magnete in einer Spirallinie befestigt sind. Diese Welle, welcher eine langsame Umdrehung ertheilt wird, schiebt die zu behandelnden Materialien zu dem entgegengesetzten Ende des Troges, von wo sie durch die Ausmündung d in einen untergestellten Behälter fallen; während die Materialien diesen Weg zurücklegen, werden die kleinen Eisen- und Stahltheile von den Magneten angezogen und

durch die sich drehende Bürste e in den Kasten f geliefert. Wie man sieht, ist diese Vorrichtung selbstthätig und erheischt nur, daß der Trichter a mit den Messingspänen oder sonstigen zu behandelnden Materialien immer gefüllt wird.

Solche Apparate können durch die Maschinen- und Röhrenfabrik von Joh. Haag in Augsburg bezogen werden.

LXXV.

Parkinson's patentirter Gasregulator.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Dieser Apparat, welcher sich, wie es scheint in der Praxis gut bewährt, bewirkt die Regulirung des Gasstromes durch ein Ventil, welches mit seiner Kappe in einer Quecksilberrinne schwimmt und durch die Höhe der Quecksilbersäule in seiner Stellung modificirt wird.

Fig. 7 stellt den Regulator im Durchschnitt dar.

Das Gas tritt bei A in der Richtung des Pfeils ein, geht durch das Ventil B nach der Kammer E und in der Richtung der Pfeile weiter. Das Ventil ist, wie man sieht, ein doppeltes an einer einzigen Achse. Die Verlängerung dieser letzteren trägt die Kappe C, C, deren Rand in die Quecksilberrinne D, D taucht. Der ganze Apparat ist durch die Kapsel F gegen äußere Beschädigung geschützt.

Wie Fig. 8 zeigt, wird der Regulator hinter der Gasuhr angebracht und zwar in fester Lage, so daß die Quecksilberrinne genau horizontal steht; das Rohr A ist nach der Uhr gekehrt.

Man entfernt nun den Deckel F und gießt das Quecksilber in die Rinne, öffnet den Gashahn und zündet die Hälfte der Brenner an. Mittelst eines Druckmessers beobachtet man alsdann den Gasdruck etwa in der Mitte zwischen der Uhr und den äußersten Brennern; derselbe muß die passende Größe — etwa $1/2$ bis $5/8$ Zoll — zeigen; ist dieß nicht der Fall, so legt man dünne Scheiben von Blei auf die Kappe C, bis dieser richtige Druck erreicht ist.

Endlich wird der Deckel wieder aufgeschraubt, wornach der Regulator seinen Zweck erfüllt.[55]

---

[55] Die Niederlage dieser Gasregulatoren ist in London 181 Grange Road, Bermondsey.

LXXVI.

Dzouf's Apparat zur Saturation der Zuckersäfte mit Kohlensäure

Im Auszug aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, April 1861, S. 193.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Der in Frankreich patentirte Apparat von Dzouf (rue de Chabrol, 32 in Paris) soll sich vor den sonst üblichen hauptsächlich dadurch auszeichnen, daß er eine vollkommenere Ausnutzung des Saturationsgases gestattet.

Der Erfinder geht von dem Gedanken aus, daß, wie auch in anderen ähnlichen Fällen, die Löslichkeit und Absorbirbarkeit der Kohlensäure durch die Gegenwart von selbst geringen Mengen unlöslicher Gase erheblich beeinträchtigt wird, und daß dieß der Grund ist, weßhalb stets so bedeutende Ueberschüsse angewandt werden müssen. Er suchte also die Kosten für das überschüssig angewandte Gas dadurch zu vermindern, daß er das Gas, welches nach dem Contact mit dem Zuckersafte unabsorbirt bleibt, wieder mit dem frischen Gase mischt und so immer wieder durch die Lösung hindurchtreibt. Natürlich wendet er nur reine Kohlensäure an, und der Einwurf der Kostspieligkeit, welchen man dagegen zu erheben pflegt, soll eben durch diese eigenthümliche Einrichtung des Apparates entkräftet werden.

Der Apparat wirkt continuirlich; das Charakteristische, gewiß aber auch die schwache Seite desselben, besteht darin, daß die Pumpe den zu saturirenden Saft und die Kohlensäure gleichzeitig aufsaugt und durch dasselbe Ventil und Rohr hindurch in einen Behälter treibt, in welchem sich unten die saturirte Flüssigkeit und darüber das nicht absorbirte Gas ansammelt, welches letztere dann wieder zum frischen Gase zurückkehrt.

Da die Saturation während der kurzen Zeit des Pumpens und Zusammenströmens von Gas und Saft bewirkt werden soll, so wird das hierzu erforderliche richtige Verhältniß zwischen beiden durch einen einfachen Hahn regulirt.

Fig. 16 ist die Gesammtansicht des Apparates, Fig. 17 die Seitenansicht der Pumpe, Fig. 18 und 19 geben die Details der Pumpe.

A ist der Cylinder zur Erzeugung der Kohlensäure, mit dem Rührwerk E, F, der Oeffnung B zum Einbringen des Wassers und kohlen-

sauren Kalks, dem bleiernen Behälter C für die Schwefelsäure, dem Säureventil D, und dem Ausleerhahn G.

Das Gas geht durch H in den Gasometer, der in der Bütte I steht und mit dem Lufthahn J und dem elastischen Rohr K versehen ist, welches das Gas in den Cylinder L′ führt.

Der Saft fließt in den Behälter P, welcher durch Schwimmer und Hahn stets voll erhalten wird. Hieraus wird der Saft gleichzeitig mit der Kohlensäure, ersterer durch R, letztere durch S von der Pumpe M aufgesaugt. Diese wird von einer besonderen Dampfmaschine bewegt und besteht aus dem massiven Kolben M (Fig. 18 und 19) und den Ventilen N und N′.

Der Hahn Q setzt Pumpe, Saft- und Gasbehälter in Verbindung.

Aus seiner Construction (Fig. 19) geht hervor, daß man die relativen Mengen von Saft und Gas leicht reguliren kann.

Das Gemisch von Gas und Saft geht durch T in den Behälter L, der mit einem Rührer für den Fall unvollkommener Saturation versehen ist. Das Heberrohr U dient zum Abziehen des saturirten Saftes; das überflüssige Gas geht durch das Rohr X, mit dem Lufthahn W, nach L′ zurück, um von da gemeinschaftlich mit dem frischen Gas von der Pumpe aufgenommen zu werden.

Wie man sieht, ist das Eigenthümliche des Apparates dieses Zurückgehen des Gases, was durch die specielle Construction von L und L′ ermöglicht wird, und die doppelte Function der Pumpe M und des Hahnes Q.

Der Apparat soll zwar nach unserer Quelle im Großen angewandt worden seyn; doch scheint sehr zu bezweifeln, ob er sich bewähren wird.

Ist schon das Pumpen siedender Flüssigkeiten eine sehr mißliche Operation, so wird sie es noch weit mehr, wenn gleichzeitig ein Gas befördert werden soll. Dampf- und Schaumbildung müssen unfehlbar in hohem Grade störend auftreten, und gegen die Uebelstände beider enthält der Apparat keinen Schutz. Ebenso werden sich Ventile, Kolben u. s. w. nur zu bald mit einer Schicht kohlensauren Kalkes überziehen und eine immer wiederholte störende Reinigung nothwendig machen; dieser Absatz wird sich viel rascher als in den jetzigen Leitungen bilden, weil stets Flüssigkeit und Gas zusammen bleiben.

Die Einrichtung des Hahnes Q scheint zwar sehr zweckmäßig zu seyn; ob aber durch bloßes Einstellen desselben und einmaliges Durch-

pumpen eine vollkommene Saturation zu erreichen seyn wird, steht auch noch dahin, jedenfalls hat man den Grad der Neutralisation nicht so in der Gewalt, wie bei den jetzt üblichen Methoden. Daß der Apparat bei Verbrennungskohlensäure nicht anwendbar ist, braucht wohl nicht erwähnt zu werden.

Wir können nicht umhin, zu bemerken, daß dieser patentirte Apparat keine Vorzüge vor dem in Deutschland längst allgemein angewandten Michaelis'schen [56] zu haben scheint, demselben vielmehr durch seine Complicirtheit und mehrere andere oben näher bezeichnete Verhältnisse so erheblich nachsteht, daß er als ein entschiedener Rückschritt zu betrachten wäre, wenn wir nicht wüßten, daß die Nachbarn jenseits des Rheines wenig Notiz von unseren Verfahrungsweisen nehmen, und ihnen vielleicht der ältere einfachere Apparat gar nicht einmal bekannt ist.

LXXVII.

Neue Methode, zwischen zwei Stationen auf einem Drahte zwei Depeschen zugleich zu befördern, in gleicher oder in entgegengesetzter Richtung; von Dr. Eduard Schreder in Wien.

Aus der Zeitschrift des deutsch-österreichischen Telegraphenvereins, VIIter Jahrgang S. 258; durch das polytechnische Centralblatt, 1861 S. 989.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

I. Zwei Depeschen in gleicher Richtung.

Wenn in einem Drahte von einer Station nach einer andern zwei Depeschen zugleich gesendet werden sollen, so müssen die Apparate so eingerichtet seyn, daß sie in den vier verschiedenen Fällen, welche möglich sind, vier verschiedene Wirkungen hervorbringen. Während nämlich bei einfacher Correspondenz entweder ein Zeichen zu befördern ist, oder keins, können bei der gleichzeitigen Beförderung von zwei Depeschen in gleicher Richtung (beim Doppeltsprechen) entweder zwei Zeichen, oder nur ein Zeichen der ersten, oder ein Zeichen der zweiten Depesche allein, oder endlich gar kein Zeichen zu befördern seyn. Diese vier Fälle müssen auf

---

56 Polytechn. Journal Bd. CXV S. 444.

der sprechenden Station sowohl, als auch und ganz besonders auf der Empfangsstation sich von einander unterscheiden lassen.

A. Auf der sprechenden Station A wendet Dr. Schreber zwei gewöhnliche Morsetaster I und II, Fig. 4, an; die Tasterachse 2 des Tasters I ist mit der Luftleitung L, die des Tasters II mit der Erde E verbunden. Der Arbeitscontact 3 des ersten Tasters ist mit dem Ruhecontact 1 des zweiten Tasters leitend verbunden, und zwar ist in diese Verbindung die aus zwei gleichen Hälften a und b bestehende Linienbatterie eingeschaltet. Der Ruheeontact des Tasters I ist mit dem Ruhecontact 1 des Tasters II, also auch mit dem Zinkpol 2 der Linienbatteriehälfte a in leitender Verbindung, und endlich ist ein Leitungsdraht von dem Ruhecontact 3 des Tasters II nach dem Verbindungsdraht zwischen dem Kupferpol K der Batteriehälfte a und dem Zinkpol Z der Batteriehälfte b geführt. Wird nun auf jedem der beiden Taster eine Depesche abtelegraphirt, so können folgende vier Fälle vorkommen:

1) Zwei Zeichen zugleich zu telegraphiren; dann sind beide Taster niedergedrückt und es ist dadurch nur die Batteriehälfte b geschlossen; dieselbe sendet einen (positiven) Strom vom Kupferpol K über 3 und 2 des Tasters I in die Leitung L nach der Empfangsstation B, dort geht er in die Erde und kehrt aus E über 2 und 3 des Tasters I nach dem Zinkpol Z der Batterie b zurück.

2) Ein Zeichen der zweiten Depesche allein zu telegraphiren; dann ist nur der Taster II niedergedrückt und dadurch die Batteriehälfte a geschlossen; diese sendet jetzt zwar einen eben so kräftigen, aber entgegengesetzten (negativen) Strom in die Leitung L, welcher vom Zinkpol Z in a über 1 und 2 des Tasters I durch L nach der Empfangsstation geht und aus E über 2 und 3 des Tasters II zum Kupferpol K in a zurückkehrt.

3) Ein Zeichen der ersten Depesche allein zu telegraphiren; dann ist nur der Taster I niedergedrückt und dadurch die ganze Batterie geschlossen; dieselbe sendet einen doppelt so kräftigen (positiven) Strom in die Leitung, als wenn beide Taster niedergedrückt sind; dieser kräftigere Strom läuft vom Kupferpol K in der Batteriehälfte b über 3 und 2 des Tasters I durch L nach der Empfangsstation, in die Erde und von E über 2 und 1 des Tasters I und nach dem Zinkpol Z der Batteriehälfte a.

4) Kein Zeichen zu telegraphiren; dann ist kein Taster niedergedrückt und somit weder eine Batteriehälfte, noch die ganze Batterie geschlossen; daher wird auch kein Strom in die Linie gesendet.

Die vier verschiedenen Fälle des Zeichengebens sind also:

Einfacher positiver Strom,
" negativer "
Doppelter positiver "
Gar kein "

B. Auf der Empfangsstation B wendet Dr. Schreber dem entsprechend auch drei verschiedene Empfangsapparate an; einen, welcher nur auf negative, einen zweiten, welcher auf alle positiven, und einen dritten, welcher nur auf die doppelt starken positiven Ströme anspricht. Der letztere Apparat ist ein gewöhnliches Translationsrelais R_2, Fig. 5, dessen beide Contacte m und n sind, während der Punkt c beständig mit dem Relaishebel leitend verbunden ist; für gewöhnlich liegt der Relaishebel an dem Contactpunkt m und legt sich nur dann an n an, wenn der doppelt starke Strom die Linie durchläuft. Der erste und zweite Apparat dagegen sind in ein (Stöhrer'sches) Doppelrelais R_1 vereinigt, welches zwei Relaishebel r und l hat, von denen jedoch l nur auf negative, dagegen r nur auf positive Ströme, aber von jeder Stärke, anspricht; die Multiplicationsrollen dieses Relais sind in der Zeichnung der Einfachheit halber weggelassen. Die weitere Einrichtung der Empfangsstation ist leicht zu übersehen; M_1 und M_2 sind die beiden Morseschreibapparate, I und II zwei Localbatterien, von denen der Kupferpol K der ersten mit dem Relaishebel r, der Zinkpol Z aber mit dem einen Ende der Multiplicationsrollen des Schreibapparats M_1 verbunden sind, während das andere Ende dieser Rollen durch den Draht f mit dem ersten Ende der Rollen in M_2 und das zweite Ende der letzteren mit dem Kupferpol der Localbatterie II in Verbindung steht, deren Zinkpol endlich mit dem Contactpunkt m des Relais R_2 verbunden ist; der Contactpunkt n ferner dieses Relais ist mit dem Drahte f zwischen M_1 und M_2 verbunden, der Relaishebel dagegen über c durch den Draht g mit den Kernen des Relais R_1, und endlich der Relaishebel l in R_1 ebenfalls mit deren Drähte f zwischen M_1 und M_2 verbunden. Das Relais R_1 ist also so eingeschaltet, daß der Localstrom stets durch die Kerne des Elektromagnets in R_1 und durch den Draht g hindurchläuft; der Linienstrom hingegen umkreist stets die Kerne des Relais R_1 und R_2 zugleich hintereinander. Die Feder des Relais R_2 ist stärker gespannt als die Feder an R_1; damit aber bei eintretenden Variationen der Stromstärke, welche eine Aenderung in der Spannung der Relaisfedern nöthig machen, das Verhältniß der zur Anziehung nöthigen Kräfte unverändert bleibe, ist die Feder des Translationsrelais R_2 und eine Feder des Stöhrer'schen Relais R_1 an

derselben Schraubenmutter zu befestigen, welche nun je nach der Stärke des Stromes höher oder niedriger gestellt wird.

Die vier verschiedenen Fälle der Zeichengebung bringen nun auf der Empfangsstation folgende verschiedene Wirkungen hervor:

1) Zwei Zeichen gegeben, d. h. einfacher positiver Strom in der Linie. Durch diesen Strom wird der Hebel r auf den Kern gelegt, während der Hebel in R_2 an m liegen bleibt; dadurch sind beide Localbatterien geschlossen, sie bilden ein Ganzes und ihr Strom läuft von K in I durch r und g nach c, über m nach Z und K in II, durch M_2, f und M_1 nach Z in I. Beide Schreibapparate sprechen an und verzeichnen also das gegebene Zeichen auf den Papierstreifen. Da beide Localbatterien geschlossen sind, so ist der Localstrom kräftig genug, beide Schreibapparate zu bewegen.

2) Ein Zeichen der zweiten Depesche gegeben, d. h. einfacher negativer Strom in der Linie. Durch diesen Strom wird der Hebel l des Relais R_1 auf die Eisenkerne gelegt und der Hebel in R_2 bleibt wiederum an m liegen; jetzt ist aber bloß die Localbatterie II geschlossen, deren Strom von K durch M_2 und f über l nach g und über c und m nach Z in II zurückgelangt. Das Zeichen vom Taster II erscheint also bloß auf dem Schreibapparat M_2.

3) Ein Zeichen der ersten Depesche gegeben, d. h. doppelter positiver Strom in der Linie. Dieser Strom legt den Hebel des Relais R_2 von m nach n, und außerdem wird der Hebel r des Relais R_1 auf den Eisenkern herabgezogen; dadurch ist bloß die Localbatterie I geschlossen und ihr Strom geht von K über r und g nach c, nach n und über h und f, durch M_1 nach dem Zinkpol Z in I zurück. Das Zeichen vom Taster I erscheint also bloß auf dem Schreibapparat M_1.

4) Kein Zeichen gegeben, d. h. kein Strom in der Linie. Dann ist weder die Localbatterie I, noch II geschlossen, da weder das Relais R_1, noch R_2 anspricht, es erscheint also auch kein Zeichen auf den Schreibapparaten.

Diese Einschaltung leidet nun an dem bereits in unserer Quelle gerügten Fehler, daß die Linie vollständig unterbrochen ist, sobald ein Taster niedergedrückt wird, und zwar so lange, als er den Ruhecontact verlassen, den Arbeitscontact aber noch nicht erreicht hat. Dieß ist zwar bei einfacher Correspondenz kein Nachtheil, beim Doppeltsprechen aber können dadurch Punkte ausbleiben, oder wenigstens Striche in Punkte aufgelöst werden. Eine ähnliche Unterbrechung des Localstroms findet in dem Relaissystem der Empfangsstation statt, während sich der Hebel des Relais R_2 von m nach n, und umgekehrt bewegt. Außerdem dürfte auch auf

der sprechenden Station die Verbindung der Empfangsapparate, die auch während der Correspondenz nicht gut ausgeschaltet seyn können, mit den Tastern ziemlich complicirt ausfallen, und auf der sprechenden Station alle gegebenen Zeichen ebenfalls mit erscheinen.

II. Zwei Depeschen in entgegengesetzter Richtung.

Auch wenn zwei Depeschen zugleich auf demselben Drahte in entgegengesetzter Richtung befördert werden (beim Gegensprechen), sind die vier unter I. aufgeführten Fälle möglich, nur mit dem Unterschiede, daß beim Gegensprechen nicht die beiden Apparate zum Zeichengeben auf einer, und die Apparate zum Zeichenempfangen auf der andern Station sind, wie es beim Doppeltsprechen der Fall war, sondern daß auf jeder der beiden Stationen Zeichen zu geben und Zeichen zu empfangen sind. Die beiden Empfangsapparate bleiben beständig in die Leitung eingeschaltet, die Einschaltung muß aber so seyn, daß der von jeder Station ausgesendete Strom auf dem Empfangsapparat dieser Station kein Zeichen erscheinen läßt, wohl aber auf dem Empfangsapparat der anderen Stationen. Um dieß zu erreichen, benutzt Dr. Schreber zwei Ströme von verschiedener Richtung und die Spannkraft einer Feder. Die auf allen Stationen gleiche Einschaltung einer Station zeigt Fig. 6. Das zum Empfangen der Zeichen bestimmte Relais in dem Kästchen N ist dem sonst gebräuchlichen Bain'schen Indicator nachgebildet; seine beiden halbkreisförmigen, permanenten Stahlmagnete b stehen vertical, sind an dem metallenen Hebel a befestigt und mit diesem um die horizontale Achse C drehbar, jedoch nur innerhalb der beiden Contactpunkte m und n; am hinteren Ende des Hebels a sind zwei Spiralfedern p und f angebracht, von denen p für gewöhnlich den Hebel auf den Contactpunkt n auflegt. Das eine Ende der Elektromagnetspulen ist mit der Luftleitung L, das andere mit der Achse 2 des Tasters verbunden, welcher in Fig. 6 um 90^0 verwendet gezeichnet wurde, da er in Wirklichkeit mit der Seitenwand des Kästchens N parallel liegt. Der Contactpunkt 1 des Tasters und der Zinkpol Z der Linienbatterie B_1 sind mit der Erde E verbunden, der Kupferpol dieser Batterie dagegen mit dem um c beweglichen Hebel c, i, o, welcher den Arbeitscontact des Tasters bildet, und an welchem innerhalb des Kästchens N die Spiralfeder f befestigt ist. Die Achse C des Relaishebels a ist mit den Multiplicationsrollen des Schreibapparats M_1, dadurch mit dem Kupferpol K der Localbatterie B_2 und deren Zinkpol mit dem Contacte m leitend verbunden.

Das Spiel der Apparate ist nun folgendes:

1) Kein Zeichen zu telegraphiren; dann ist kein Taster niedergedrückt, kein Strom circulirt, kein Schreibapparat spricht an.

2) Eine Station gibt ein Zeichen; dann drückt sie ihren Taster auf c, i, o nieder und der Linienstrom geht von K in B_1 über c, i, 2 und d durch die Elektromagnetrollen in die Luftleitung; dabei legt sich wegen der entsprechenden Einschaltung des Relais der Hebel a nur um so fester auf n, so daß er selbst durch die beim Niederdrücken des Hebels c, i, o etwas angespannte Spiralfeder f nicht von n losgerissen wird; daher wird auf der gebenden Station die Localbatterie nicht geschlossen und es erscheint auf dieser Station das gegebene Zeichen nicht; auf der Empfangsstation dagegen erscheint das Zeichen, und zwar genau in derselben Weise, wie es sogleich in 3 beschrieben wird.

3) Eine Station empfängt ein Zeichen; der von der gebenden Station in die Leitung gesendete Strom tritt aus L in die Rollen des Relais, durchläuft sie aber in entgegengesetzter Richtung als in 2, und geht dann durch d über 2 und 1 des nicht niedergedrückten Tasters der Empfangsstation zur Erde E. In diesem Falle legt also der Strom den Hebel a an den Contactpunkt m, schließt dadurch die Localbatterie B_2 und das Zeichen erscheint auf dem Schreibapparat der Empfangsstation.

4) Beide Stationen geben Zeichen. Dann sind in beiden Stationen die Taster niedergedrückt und beide Linienbatterien senden Ströme in die Leitung; auf jeder Station aber wird die Wirkung des von ihr ausgehenden Stroms auf die Elektromagnetspulen durch die Wirkung der Spiralfeder f genau so aufgehoben, wie in 2 angegeben wurde; daher bleibt auf jeder Station nur die Wirkung des von der andern Station kommenden Stroms in den Elektromagnetspulen übrig; dieser Strom nimmt aber jetzt seinen Weg von d über 2, i, c, K und Z der Linienbatterie B_1 zur Erde E, legt den Relaishebel a an die Contactschraube m, schließt die Localbatterie und auf jeder Station erscheint das von der andern gegebene Zeichen.

Auch hierbei ist die Linie gänzlich unterbrochen, während der Tasterhebel den Contact 1 verlassen und den Hebel c, i, o noch nicht erreicht hat; doch kann man sich hier dadurch helfen, daß man den Contact 1 federnd macht, so daß er den Tasterhebel erst verläßt, wenn dieser den Hebel c, i, o schon berührt, denn der dabei eintretende momentane kurze Schluß der Linienbatterie ist ohne Bedeutung.

LXXVIII.

Notizen über Telegraphie.

Nach dem Artizan, 1861 Heft 1 und 2, bearbeitet; aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. V S. 154.

Die Institution of Civil Engineers beschäftigte sich während zweier Abende mit den Erfolgen der unterseeischen Telegraphenverbindungen und besprach die Ergebnisse verschiedener Linien. Das Channel Island Cable liegt zwischen Weymouth, Alderney, Guernsey und Jersey, ist im unterseeischen Theile 93$^1/_4$, im unterirdischen 26 Meilen lang, etwa 27 Monate lang im Gebrauch und wurde während dieser kurzen Zeit im unterseeischen Theile 11mal gebrochen, davon 5mal durch Schiffsanker und 6mal durch Felsen, Fluth und Stürme. Die Regierung hat 6 Proc. Dividende auf 30,000 Pfd. St. garantirt, aber die Subscriptionen sind erschöpft und die Linie trägt keine Rente. Wenn dieß das Resultat der unterseeischen Telegraphen-Unternehmungen an den Grenzen Englands ist, was kann man von Kabeln erwarten, die 10- oder 12mal so lang sind und 5000 bis 12,000 Meilen von Europa entfernt liegen.

Alle langen elektrischen Leitungen haben sich als vollständig verfehlte Speculationen bewiesen. So das atlantische Kabel, nicht weniger die Rothe-Meer-Leitung, die den Nil und Indus verbinden sollte. Gleiche Erfolge erzielten die Holländer in ihren Leitungen; sie verbanden Java mit der englischen Colonie Singapore. Die Entfernung beträgt 600 Meilen, das Kabel passirt enge Wasserstraßen und hat heftiger Fluth zu widerstehen. Nur in den ersten Tagen entsprach es den Anforderungen, seitdem nie wieder, denn durch die Reibung auf Corallenfelsen ist es mehr als ein Dutzend Mal gerissen und befindet sich jetzt in hoffnungsloser Lage. Selbst die Kabel im Mittelländischen Meere, die nur für kurze Entfernungen dienen, kommen beständig außer Betrieb. Auf Kosten der engl. Regierung wurde zwischen Malta und Gibraltar ein Kabel projectirt; doch fand man in der Tiefe des Mittelmeeres ein zu großes Hinderniß und bestimmte das Kabel für Indien, um Rangoon und Singapore zu verbinden, welche Orte etwa 1100 Meilen von einander liegen, von denen auf 800 eine Kette unzähliger Inseln liegt mit Corallen und Granitspitzen, und mit heftiger Fluth, gar nicht der Temperatur des Wassers zu erwähnen, die mindestens 20° F. höher ist, als die des Mittelmeeres, wofür das Kabel fabricirt ist. Natürlich wird das Legen eine nutzlose Mühe seyn, und die Summe der Herstellungskosten, etwa 400,000 Pfd. St.,

könnte man mit demselben Rechte in die Bengalische Bay oder in die Straße von Malacca versenken.

Das Nord-Atlantische Kabel soll in Angriff genommen werden, und man hat so eben die Linien von Groß-Britannien nach den Orkneys, Island, Grönland und Labrador untersucht und gemessen. Außer Felsen und Strömungen wird man hier mit Gletschern und Eisbergen zu kämpfen haben. Nur das Verunglücken unserer ehrgeizigen Pläne auf einem andern Gebiete (sagt der Artizan) wird uns von dem Verlust bei diesem Unternehmen retten.

Selbst in den engen Meeren, die England von dem Continent trennen, erfordern die kurzen Kabel beständige Aufmerksamkeit und Reparaturen, und in der That dauern sie nur 3 oder 4 Jahre. Nicht allein ist der äußerste Schutzdraht der Zerstörung durch Felsen und durch Oxydation unterworfen, auch die Gutta-percha wird zersetzt. Der Ehrgeiz, den Ocean durch eine geistige Brücke zu überspannen, muß aufgegeben werden. Der Stolz der Wissenschaft hat einen harten Schlag erhalten, und die Idee, Indien mit dem Pol sprechen zu lassen, kann nur den Dichtern überlassen bleiben. Die Regierung, gedrängt von Projectemachern, ermuthigt durch das Publicum, kann kaum für die Tausende, die es in die Tiefe gesenkt hat, getadelt werden; sie haben dazu gedient, die Nation zur Vernunft zu bringen, und so waren die kostspieligen Unternehmungen vielleicht unvermeidlich.

Von 12,000 Meilen unterseeischer Leitung, die bis jetzt gelegt wurden, sind nicht 1200 im betriebsfähigen Zustande.

Die Telegraphen-Linien Rußlands sind bis in Asien vorgeschritten, ihre Legung wird mit außerordentlicher Schnelligkeit betrieben. Bald wird Sibirien nach dem Project der russischen Regierung mit Amerika durch eine unterseeische Leitung längs den Aleuten-Inseln verbunden seyn, und so mag England vielleicht bald seine amerikanischen und chinesischen Nachrichten durch russische Vermittlung erhalten. (Unsere berühmten Landsleute Siemens und Halske werden also vermuthlich den Lorbeer des Sieges, Amerika und Europa zu verbinden, davontragen, denn sie sind es, die Rußland mit dem Telegraphen-Netze überspannen.)

Die Herren Platt, Bros u. Comp. in Oldham bei Manchester haben eine Privat-Linie zu ihrem eigenen Gebrauche, von etwas eigenthümlichem Charakter eingerichtet, die dazu dienen soll, die zwei bedeuten-

den Etablissements dieser Firma, die etwa $1^1/_2$ Meilen (engl.) von einander entfernt liegen, auf elektrischem Wege zu verbinden. Der Draht, der aus Stahl besteht, hat $^2/_{10}$ Zoll Durchmesser und ist auf seiner Länge durch 6 große Fabrikschornsteine der naheliegenden Etablissements in einer Höhe von etwa 180 Fuß unterstützt, indem er Spannweiten von 1000 bis 2000 Fuß hat. Die niedrigsten Punkte der Curve des Drahtes liegen in einer Höhe von 70 bis 120 Fuß über dem Terrain. Einem Beschauer, der an einem Schornstein steht, erscheint ein Draht wie ein Faden, der etwa in der Mitte verschwindet, lange bevor er seinen nächsten Unterstützungspunkt erreicht. Da die Schornsteine, woran der Draht befestigt, beständig im Gebrauch sind, so sind sie sehr trocken und machen eine Isolirung unnöthig. Die Besteigung der Schornsteine (access to the tops of the shafts) geschah vermittelst Seile, die durch Drachenschnüre herübergezogen waren. E. Becker.

LXXIX.

Ueber die Herstellung phosphorfreier Zündhölzer; von Dr. Wiederhold, Lehrer der Chemie an der höheren Gewerbeschule in Cassel.

(Fortsetzung und Schluß von S. 231 des vorhergehenden Heftes.)

Bei der Composition der Zündmassen war in den fünf ersten Versuchsreihen das chlorsaure Kali zu Grunde gelegt und in seiner Wechselwirkung mit folgenden Körpern geprüft:

I. Versuchsreihe.

In der ersten Versuchsreihe sollte die Zersetzung des chlorsauren Kalis stattfinden:

1) durch verschiedene Schwefelmetalle;

2) durch S und C;

3) durch S^2O^2 Salze und zwar durch PbO, S^2O^2 und BaO, S^2O^2, die beiden einzigen S^2O^2 Verbindungen, die sich ihrer geringen Löslichkeit im Wasser wegen allein für unsern Zweck zu eignen schienen.

Bei der Dosirung ging ich davon aus, daß das KO, ClO^5 die Gesammtmenge seines O abzugeben vermag. Der O sollte dazu verwendet werden:

1) den S des SR in SO^2 womöglich in SO^3 überzuführen, das R aber in eine Sauerstoffverbindung zu verwandeln;

2) bei den S^2O^2 Verbindungen wurden die Gewichtsmengen so gewählt, daß sich durch den O des KO, ClO^5 aus den S^2O^2 Salzen SO^3, RO bilden konnte;

3) aus S und C sollte SO^2 und CO^2 gebildet werden.

SO^2, die bei den meisten Zersetzungen der vorerwähnten Betrachtungsweise nach auftreten mußte, ist bekanntlich ein die Geruchsorgane höchst belästigendes Gas. Um sie zu beseitigen, wurde den Grundcompositionen in der nöthigen Quantität PbO^2 und MnO^2 zugesetzt, da SO^2 mit diesen Körpern, am vollständigsten mit PbO^2, sich in PbO, SO^3 und MnO, SO^3 umsetzt. Das Bindemittel, arabisches Gummi, besteht im Wesentlichen aus $O^{12}H^{11}O^{11}$ und verbraucht bei der Verbrennung, wie verschiedene Versuche lehrten, einen, wenn auch geringen, Theil O vom KO, ClO^5, der eigentlich zur Bildung von SO^2 und RO verwendet werden sollte. Bei der Composition der Grundmassen ist diese kleine Fehlerquelle unberücksichtigt geblieben. Dafür wurde eine besondere O Quelle in dem PbO, CrO^3 geschaffen, welches gleichzeitig noch den Zweck erfüllen sollte, O für die Oxydation des S der Zündhölzchen zu liefern, die Uebertragung der Entzündung der Masse auf den S dadurch zu befördern, was sich in einem Falle (Nr. 26) als durchaus nothwendig erwies, indem die betreffende Zündmasse so momentan abbrannte, daß der S dadurch nicht mit entzündet wurde. Um einen Anhaltspunkt für die Menge des PbO, CrO^3 zu gewinnen, wurde soviel von demselben den resp. Compositionen zugesetzt, daß sich PbO, CrO^3 mit SO^2 in PbO, SO^3 hätte umsetzen können, ohne jedoch diese Zersetzung zu beabsichtigen. Bei den mit MnO^2 und PbO^2 versetzten Massen blieb dabei noch Cr^2O^3 und SO^3 übrig. Nach den mitgetheilten Betrachtungsweisen ergibt sich für die Zusammensetzung der Zündmasse folgendes Schema:

1) $2\,SbS^3 + 3\,KO, ClO^5 = 2\,SbO^3 + 3\,KCl + 6\,SO^2$.

2) $6\,SbS^5 + 13\,KO, ClO^5 = 6\,SbO^3 + 13\,KCl + 30\,SO^2$.

3) $6\,FeS + 4\,KO, ClO^5 = 6\,(FeO, SO^3) + 4\,KCl$.

4) $FeS^2 + KO, ClO^5 = FeO, SO^3 + KCl + SO^2$.

5) $6\,C + 6\,S + 4\,KO, ClO^5 = 6\,CO^2 + 6\,SO^2 + 4\,KCl$.

6) $6\,PbO, S^2O^2 + 3\,KO, ClO^5 = 6\,PbO, SO^3 + 3\,KCl + 6\,SO^2$.

7) $6\,BaO, S^2O^2 + 3\,KO, ClO^5 = 6\,BaO, SO^3 + 3\,KCl + 6\,SO^2$.

8) $2\,SbS^3 + 3\,KO, ClO^5 + 6\,MnO^2 = 2\,SbO^3 + 3\,KCl + 6\,MnO, SO^3$

9) $2SbS^3 + 3KO, ClO^5 + 6PbO^2 = 2SbO^3 + KCl + 6PbO, SO^3$.

10) $2SbS^3 + 3KO, ClO^5 + 4PbO, CrO^3 = 2SbO^3 + 3KCl + 4PbO, SO^3 + 2Cr^2O^3 + 2SO^3$.

11) $2SbS^3 + 3KO, ClO^5 + 3PbO^2 + 2PbO, CrO^3 = 2SbO^3 + 3KCl + 5PbO, SO^3 + Cr^2O^3 + SO^3$.

12) $2SbS^3 + 3KO, ClO^5 + 3MnO^2 + 2PbO, CrO^3 = 2SbO^3 + 3KCl + 3MnO, SO^3 + 2PbO, SO^3 + Cr^2O^3 + SO^3$.

---

13) $6SbS^5 + 13KO, CLO^5 + 30MnO^2 = 6SbO^3 + 13KCl + 30MnO, SO^3$.

14) $6SbS^5 + 13KO, ClO^5 + 30PbO^2 = 6SbO^3 + 13KCl + 30PbO, SO^3$.

15) $6SbS^5 + 13KO, ClO^3 + 20PbO, CrO^3 = 6SbO^3 + 13KCl + 20PbO, SO^3 + 10Cr^2O^3 + 10SO^3$.

16) $6SbS^5 + 13KO, ClO^5 + 15MnO^2 + 10PbO, CrO^3 = 6SbO^3 + 13KCl + 15MnO, SO^3 + 10PbO, SO^3 + 5Cr^2O^3 + 5SO^3$.

17) $6SbS^5 + 13KO, ClO^5 + 15PbO^2 + 10PbO, CrO^3 = 6SbO^3 + 13KCl + 25PbO, SO^3 + 5Cr^2O^3 + 5SO^3$.

---

18) $6FeS + 4KO, ClO^5 + 1PbO^2$
19) $6FeS + 4KO, ClO^5 + 1MnO^2$

} Hier sind MnO^2 und PbO^2 nur Oxydationsmittel in dem Sinne wie das PbO, CrO^3.

20) $6FeS + 4KO, ClO^5 + 1PbO, CrO^3$.

---

21) $FeS^2 + KO, ClO^5 + MnO^2 = FeO, SO^3 + KCl + MnO, SO^3$.

22) $FeS^2 + KO, ClO^5 + PbO^2 = FeO, SO^3 + KCl + PbO, SO^3$.

23) $3FeS^2 + 3KO, ClO^5 + 2PbO, CrO^3 = 3FeO, SO^3 + 3KCl + 2PbO, SO^3 + Cr^2O^3 + SO^3$.

24) $4FeS^2 + 4KO, ClO^5 + MnO^2 + 2PbO, CrO^3 = 4FeO, SO^3 + 4KCl + MnO, SO^3 + 2PbO, SO^3 + Cr^2O^3 + SO^3$.

25) $4FeS^2 + 4KO, ClO^5 + PbO^2 + 2PbO, CrO^3 = 4FeO, SO^3 + 4KCl + 3PbO, SO^3 + Cr^2O^3 + SO^3$.

---

26) $6PbO, S^2O^2 + 3KO, ClO^5 + 6PbO^2 = 6PbO, SO^3 + 3KCl + PbO, SO^3$.

27) $6PbO, S^2O^2 + 3KO, ClO^5 + 6MnO^2 = 6PbO, SO^3 + 3KCl + 6MnO, SO^3$.

28) $6PbO, S^2O^2 + 3KO, ClO^5 + 4PbO, CrO^3 = 6PbO, SO^3 + 3KCl + 4PbO, SO^3 + 2Cr^2O^3 + 2SO^3$.

29) $6PbO, S^2O^2 + 3KO, ClO^5 + 3PbO^2 + 2PbO, CrO^3 = 6PbO, SO^3 + 3KCl + 5PbO, SO^3 + Cr^2O^3 + SO^3$.

30) $6PbO,S^2O^2 + 3KO,ClO^5 + 3MnO^2 + 2PbO,CrO^3 = 6PbO,SO^3 + 3KCl + 3MnO,SO^3 + 2PbO,SO^3 + Cr^2O^3 + SO^3$.

---

31) $6C + 6S + 4KO,ClO^5 + 6PbO^2 = 6CO^2 + 6PbO,SO^3 + 4KCl$.

32) $6C + 6S + 4KO,ClO^5 + 6MnO^2 = 6CO^2 + 4KCl + 6MnO,SO^3$.

33) $6C + 6S + 4KO,ClO^5 + 4PbO,CrO^3 = 6CO^2 + 4KCl + 4PbO,SO^3 + 2Cr^2O^3 + 2SO^3$.

34) $6C + 6S + 4KO,ClO^5 + 3PbO^2 + 2PbO,CrO^3 = 6CO^2 + 4KCl + 5PbO,SO^3 + Cr^2O^3 + SO^3$.

35) $6C + 6S + 4KO,ClO^5 + 3MnO^2 + 2PbO,CrO^3 = 6CO^2 + 4KCl + 3MnO,SO^3 + 2PbO,SO^3 + Cr^2O^3 + SO^3$.

---

36) $6BaO,S^2O^2 + 3KO,ClO^5 + 6PbO^2 = 6BaO,SO^3 + 3KCl + 6PbO,SO^3$.

37) $6BaO,S^2O^2 + 3KO,ClO^5 + 6MnO^2 = 6BaO,SO^3 + 3KCl + 6MnO,SO^3$.

38) $6BaO,S^2O^2 + 3KO,ClO^5 + 4PbO,CrO^3 = 6BaO,SO^3 + 3KCl + 4PbO,SO^3 + 2Cr^2O^3 + 2SO^3$.

39) $6BaO,S^2O^2 + 3KO,ClO^5 + 3PbO^2 + 2PbO,CrO^3 = 6BaO,SO^3 + 3KCl + 5PbO,SO^3 + Cr^2O^3 + SO^3$.

40) $6BaO,S^2O^2 + 3KO,ClO^5 + 3MnO^2 + 2PbO,CrO^3 = 6BaO,SO^3 + 3KCl + 3MnO,SO^3 + 2PbO,SO^3 + Cr^2O^3 + SO^3$.

Was die angewendeten Präparate betrifft, so war 1) das chlorsaure Kali chemisch-rein, namentlich frei von Chloriden; 2) das SbS^3 ebenfalls chemisch-rein. Das im Handel vorkommende ist fast durchgängig im höchsten Grade unrein. Ein solches Handelsproduct, welches sich As und Pb frei erwies, wurde, beiläufig bemerkt, von meinen Schülern Henkel und Becher untersucht. Die Analyse ergab im Durchschnitt:

Schwefelantimon	76,6
Eisenoxyd	8,2
Kieselerde	15,2
	100,0

3) Das SbS^5 war ebenfalls chemisch-reines. 4) FeS geschmolzenes und dann gepulvert in der Weise, wie dasselbe zur Bereitung von SH dargestellt wird. 5) FeS^2 der natürlich vorkommende krystallisirte Schwefelkies. 6) Die Kohle war chemisch-reine Knochenkohle. Pulverkohle stand mir im Augenblicke nicht zur Verfügung. Ich habe aber mit entsalpetrisirtem Pulver

einige vergleichende Versuche angestellt, aus denen hervorging, daß die Unterschiede nicht sehr bemerkbar waren. 7) Der S war pulverisirter Stangenschwefel. 8) Das PbO,S^2O^2 wurde durch Vermischen der kalten Lösungen von PbO,NO^5 und NaO,S^2O^2 dargestellt, der gebildete Niederschlag sorgfältig ausgewaschen und getrocknet, zuletzt neben SO^3 unter der Luftpumpe. Das unterschwefligsaure Bleioxyd trocknet seines eigenthümlichen Aggregatzustandes wegen schwer. Einmal aber vollständig getrocknet und vom überschüssigen NaO,S^2O^2 befreit, ist es unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht hygroskopisch. Mit Wasser gerieben, bildet es einen zähen Teig, wie Bleiweiß. 9) BaO,SO^2 wurde in derselben Weise dargestellt; zur besseren Abscheidung des Niederschlags wurde hier Weingeist zugesetzt. 10) PbO^2 und MnO^2 waren durch Erhitzen der wässerigen Lösungen von neutralem essigsaurem Bleioxyd und kohlensaurem Manganoxydul mit Chlorkalklösung dargestellt. 11) Das PbO,CrO^3 war das geschmolzene, wie es zur Elementar-Analyse verwendet wird.

Ueber die Bereitung der Massen bemerke ich Folgendes: Zuerst wird der Gummi, durchschnittlich 10 Proc. vom Gesammtgewichte der zur Masse verwendeten Körper — mit wenig Wasser bis zur Auflösung verrieben, alsdann der specifisch schwerste Körper zuerst zugesetzt und mit dem Gummischleim innig zusammengerieben, hierauf die übrigen, zuletzt pflege ich das chlorsaure Kali zuzusetzen. Man befeuchtet dasselbe auf der oberen Fläche noch etwas mit Wasser, auf der unteren Fläche wird es durch die feuchte Masse benetzt, und reibt das Gemisch fein zusammen. Auf diese Weise kann eine Explosion wohl niemals vorkommen, weil nasses chlorsaures Kali sich unter keinen Umständen entzündet. Mit dem Wasserzusatz muß man vorsichtig seyn, und nur tropfenweise so lange zusetzen, bis der Teig die nöthige Consistenz erreicht hat. Ich habe das Reiben der Massen so lange fortgesetzt, bis sich zwischen den Fingerspitzen keine festen Partikeln mehr fühlen ließen. Den specifisch schwersten Körper, also namentlich PbO^2 und PbO,CrO^3 muß man aus dem Grunde der Masse zuerst zusetzen, damit sie sich mit einer Hülle von Gummischleim umziehen und so leichter in der Masse suspendirt erhalten werden. Wenn man diese Vorsicht versäumt, so setzt sich PbO^2 und PbO,CrO^3 sehr rasch auf dem Boden der Reibschale ab (wenn man mit dem Reiben aufhört und die Masse auf einer Glasplatte ausbreitet) und es findet dann keine gleichmäßige Durchdringung der Masse mit diesen Körpern statt.

Von sämmtlichen Zündmassen wurden die Verbrennungsproducte untersucht. — Zu diesem Ende wurden dieselben in der eben beschriebenen Weise, jedoch ohne Gummizusatz dargestellt. Einer genauen quantitativen Analyse derselben setzen sich fast unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen.

Die Methoden, welche Bunsen und Schischkoff zur Analyse des Schießpulvers angegeben haben, woran man zunächst denken sollte, können auf diese Zündsätze nicht ohne weiteres angewendet werden. Einmal lassen sich dieselben nicht ohne die größte Gefahr körnen, und zweitens war es bisher noch nicht zu vermeiden, daß während des Abbrennens der Zündmasse ein Theil derselben umhergeschleudert wurde, ohne eine vollständige Zersetzung zu erleiden. Die Zeit und Mühe, welche man voraussichtlich auf eine genaue Analyse der Verbrennungsproducte verwenden müßte, schien mir noch nicht adäquat dem Werthe zu seyn, der sich aus der Untersuchung ziehen ließ. Erst in dem Falle, wo Reibungsversuche, hygroskopische Bestimmungen ꝛc. brauchbare Resultate geliefert haben, erscheint es mir angemessen, nach genaueren und sorgfältigeren Methoden die Natur der Zersetzungsproducte näher zu studiren. Ich begnügte mich daher vorerst mit einer qualitativen Analyse, die mit einer approximativen Schätzung der Menge der einzelnen Körper verbunden war. Die Verbrennung wurde in der Weise ausgeführt, daß die auf einem Porzellanschälchen befindliche trockene Masse auf einen Teller gestellt, mit einer Kerze entzündet und dann möglichst rasch mit einer gut auf dem Teller schließenden Glasglocke bedeckt wurde. Dieselbe wurde von einem Assistenten nur so weit vom Teller gehoben, daß man eben mit der brennenden Kerze zur Zündmasse kommen konnte, dann rasch vollständig aufgesetzt.

Nr. 1.

Chlorsaures Kali	10	Theile.
graues Schwefelantimon	9,1	„
arabisches Gummi	2	„

Die Masse ist nicht hygroskopisch. — Die Entzündungstemperatur liegt zwischen 180—200° C. Die Verbrennung ist sehr lebhaft, es findet dabei ein heftiges Umherschleudern einzelner Partikeln statt. Reichliche Bildung von SO^2. — Der Rückstand ist eine mit schwarzen und dunkel- bis hellrothen Körnchen, die unter der Loupe betrachtet, als geschmolzene Kügelchen erschienen, durchsetzte weiße, lockere Substanz, die an der Luft nicht zerfloß. Der Analyse zufolge bestand dieselbe aus SbO^3 und KCl in überwiegender Menge, daneben enthielt dieselbe nicht wenig unzersetztes SbS^3, ferner SbO^5 wahrscheinlich in der Verbindung (SbO^5, SbO^3), (SbS^3, SbO^3) und Spuren von KO,SO^3. Wenn man die Zusammensetzung der Masse in der Weise variirt, daß die Menge des KO,ClO^5 in folgender Quantität vermehrt wird:

12 Thle. KO,ClO^5 auf 9 Thle. SbS^3,

so bleiben die Zersetzungsproducte im Allgemeinen dieselben, die Menge des unzersetzten SbS^3 ist aber vermindert. SbO^5 ist nicht mehr nachweisbar, dagegen tritt $SbCl^3$ auf, wahrscheinlich als (SbO^3, $SbCl^3$).

Vermehrt man den Zusatz von KO,ClO^5 weiter mit

15 Thln. KO,ClO^5 auf 9 Thle. SbS^3,

so tritt die Menge des SbS^3 immer mehr zurück, dafür bildet sich aber eine größere Menge von SbO^5 und $SbCl^3$.

Verdoppelt man die Menge des KO,ClO^5 — 20 Thle. KO,ClO^5 auf 9 Thle. SbS^3 — so wiegt SbO^5 vor, die Menge des SbO^3 wird verschwindend gering, wohl nur als SbO^5,SbO^3. — Es ergibt sich aus diesen Untersuchungen, daß die Zersetzungen wohl in den gewählten Aequivalentverhältnissen vor sich gehen, daß aber zu einer vollständigen Umsetzung noch andere Umstände erforderlich sind, wahrscheinlich eine höhere Temperatur, vorzüglich beim Beginn der Zersetzung, da die durch die Verbrennung erzeugte Temperatur nicht ausreichend erscheint.

Die aus der Masse gefertigten Zündhölzer ergaben positive Resultate:

1) bei der Vorprüfung,

2) auf der Maschine bei IV a und b, sowie bei X a und b.

Trotzdem daß die Zündhölzer drei Tage in der feuchten Atmosphäre des Kellers standen, hatten sie ihre Zündbarkeit nicht eingebüßt. Sie ließen sich durch die bei der Vorprüfung geübte Manipulation noch im Keller entzünden. Nach dem Trocknen im Zimmer ergaben die mit der Maschine angestellten Versuche das merkwürdige Resultat, daß die Zündhölzer sich auf einigen Reibflächen entzündeten, auf denen früher eine Entzündung der Masse nicht eintrat. Sie zündeten nämlich bei III a und b; IV a und b; V a und b und XI a und b, während auf der gröberen Reibe X wahrscheinlich in Folge der verminderten Festigkeit der Masse und dadurch erfolgter Abbröckelung, eine Entzündung nicht eintrat. — Der Grund für diese unerwartete Erscheinung wird meiner Ansicht nach darin zu suchen seyn, daß das KO,ClO^5 durch die Kellerfeuchtigkeit auswittert, und daß hierdurch die der Reibung zunächst ausgesetzte oberflächliche Schicht der Masse sich durch einen größeren Gehalt an KO,ClO^5 im Verhältniß zu der früheren Oberfläche auszeichnet.

Nr. 2.

Chlorsaures Kali	10	Theile.
Goldschwefel	7,2	„
arabisches Gummi	2	„

Die Masse ist hygroskopisch und weniger fest als Nr. 1. Entzündungstemperatur 190—210° C.; bei 160—180° C. wird die Masse schwarz in Folge von SbS^3 bildung.

Die Verbrennung findet leicht und lebhaft unter reichlicher Bildung von SO^2 statt. Der Rückstand ist im Allgemeinen weiß, locker, nicht zerfließlich. Unter der oberen Schicht und an den Stellen wo die sprühende Masse hingeschleudert wurde, ist er mit schwarzen und rothgelben Pünktchen gesprenkelt. Er bestand im Wesentlichen aus SbO^3 und KCl mit geringen Mengen von SbS^5, SbS^3; SbS^3,SbO^3; $SbO^3,SbCl^3$; KO,SO^3.

Die Hölzchen ergaben nur bei der Vorprüfung positive Resultate, auf der Maschine durchgängig negative.

Es steht demnach das SbS^5 dem SbS^3 rücksichtlich seiner Verwendung zur Zündmasse bedeutend nach.

Nr. 3.

Chlorsaures Kali	10	Theile.
Einfach-Schwefeleisen	5,2	„
arabisches Gummi	2	„

Die Masse ist nicht hygroskopisch. Entzündungstemperat. 196—211° C. Die Masse bedarf zu ihrer Entzündung einer hohen Temperatur, sie brennt sehr langsam; die bei der Verbrennung entwickelte Temperatur reicht nicht hin, die Entzündung fortzupflanzen, es konnten daher immer nur kleine Stücke abgebrannt werden. Ein Umherschleudern findet nicht statt, die Masse sintert unter Erglühen langsam zusammen. Der Rückstand bestand in überwiegender Menge aus unzersetztem FeS, dann aus FeO,SO^3; KCl; KO,SO^3 und geringen Mengen eines rothen Schwefeleisens. Eine Vermehrung des KO,ClO^5, so daß auf 10 Thle. KO,ClO^5 3,2 Thle. FeS kamen, hatte auf die Zusammensetzung der Verbrennungsrückstände keinen durch die qualitative Analyse zu ermittelnden Einfluß.

Die Zündhölzer ergaben ebenfalls nur bei der Vorprüfung ein positives Resultat.

Nr. 4.

Chlorsaures Kali	10	Theile.
Schwefelkies	4,8	„
arabisches Gummi	2	„

Die Masse ist ziemlich hygroskopisch, beim Stehen über Nacht hatte sich dieselbe mit einer gelben Schicht von $Fe^2O^3,3HO$ überzogen. Entzündungstemperatur 167—188° C. Die Masse brennt sehr rasch und lebhaft unter beträchtlicher SO^2bildung. Der Rückstand besteht aus einer grau-schwarzen, mit schwarzen Kugeln durchsetzten Masse, die mit einer grüngelben Decke überzogen war. Die Analyse ergab: KCl; FeO,SO^3 und verschieden zusammengesetzte Schwefeleisenverbindungen und zwar in beträchtlicher Menge.

Eine Erhöhung des KO,ClO^5 Zusatzes, 20 Thle. des letzteren auf 5,2 Thle. FeS^2, übte auf die Verbrennungsrückstände keinen besonders bemerkbaren Einfluß, nur war die Menge des rothen Schwefeleisens vermehrt.

Die Zündhölzer ergaben auch hier nur bei der Vorprüfung ein positives Resultat.

Nr. 5.

Chlorsaures Kali	10	Theile.
Kohle	0,7	„
Schwefel	1,9	„
arabisches Gummi	2	„

Die Masse ist mäßig hygroskopisch. Entzündungstemperat. 161—176° C.

Die Masse brennt ziemlich lebhaft unter SO^2 und CO^2 Bildung. Der Rückstand ist locker, von schwarz-grauer Farbe. Er besteht aus C in großer Menge, ferner aus KCl; KO,SO^3. Bei vermindertem Zusatz von C : 10 Thle. KO,ClO^5; 0,2 C und 1,9 S wird natürlich die Menge des unzersetzten C merklich geringer. Erhöht man den Zusatz von KO,ClO^5 ohne Verminderung von C : 20 Thle. KO,ClO^5; 0,7 C; 1,9 S, so tritt eine nicht vollständige Zersetzung des KO,ClO^5 ein, daneben bilden sich Schwefelkaliumverbindungen.

Die Zündhölzer ergeben nur bei der Vorprüfung positive Resultate.

Nr. 6.

Chlorsaures Kali	10	Theile.
unterschwefligsaures Bleioxyd . .	26	„
arabisches Gummi	3	„

Die Masse ist hygroskopisch. Entzündungstemperatur 142—161° C.

Die Verbrennung findet ungemein lebhaft unter SO^2 Bildung statt. Der Rückstand ist eine schwarz-graue, lockere Substanz, die unter der Loupe betrachtet stark mit weißen und gelben, zum Theil auch rothen Partikeln durchsetzt ist. Der Analyse zufolge besteht dieselbe im Wesentlichen aus KCl; PbO,SO^3; PbS, PbO, Pb^3O^4; KO,SO^3. Erhöht man den Zusatz von KO,ClO^5 : 18 Thle. KO,ClO^5; 26 Thle. PbO,S^2O^2, so vermindert sich die Menge des unzersetzten PbS ohne weitere nachweisbare Aenderung in den Verbrennungsproducten. Wendet man dagegen gleiche Theile von KO,ClO^5 und PbO,S^2O^2 an, so wird die Menge des PbS verschwindend gering, daneben treten aber andere Zersetzungen ein, es bildet sich PbCl und es lassen sich merkliche Mengen von unzersetztem KO,ClO^5 nachweisen.

Die Zündhölzer entzünden sich bei der Vorprüfung, ferner auf der Maschine bei I a und b; IV a und b; V a; VI a und b; VII a und b; X a und b; XI a und b. — Durch das Stehen im Keller waren die-

selben so feucht geworden, daß die Masse sich leicht abbröckelte. Nach dem Trocknen entzündeten sie sich bei: I a und b; IV a und b; VI a und b.

Die seit einem halben Jahre dargestellten und im Zimmer aufbewahrten Hölzer haben noch nichts von ihren Eigenschaften eingebüßt.

Die günstigen Resultate auf der Frictionsmaschine, besonders verglichen mit den vier vorhergehenden Massen, die Verbrennungsproducte, sowie die Entzündungstemperatur sprechen sehr zu Gunsten dieser Composition, während die Hygroskopität und das Bröcklichwerden der Masse ein Nachtheil ist, den man in irgend einer Weise zu beseitigen bestrebt seyn muß.

Nr. 7.

Chlorsaures Kali	10	Theile.
unterschwefligsaurer Baryt . . .	20	„
arabisches Gummi	3	„

Die Masse ist nicht hygroskopisch. Entzündungstemperat. 175—184° C.

Die Verbrennung ist ziemlich lebhaft, es findet Entwicklung von SO^2 statt, aber auffallend gering ist die Rauchbildung. Der Rückstand hat ein gelbliches Ansehen. Die Analyse ergab, daß derselbe vorzugsweise aus BaO,SO^3 und KCl bestand, daneben enthielt er KO,SO^3 und Spuren von S; BaS und BaCl. — Da der Rückstand, wie bemerkt, beinahe ausschließlich aus BaO,SO^3 und KCl zu bestehen schien, so forderte dieses für die theoretische Anschauung günstige Resultat zu weiteren Variationen in der Masse nicht auf. Die Hölzchen ergaben bei der Vorprüfung ein positives Resultat, sowie auf der Maschine bei IV a und b. — Nach dem Stehen im Keller wurde das gleiche Resultat erhalten. Demnach steht das BaO,S^2O^2 rücksichtlich der leichten Entzündlichkeit der Masse durch Reiben weit hinter dem PbO,S^2O^2, theilt aber nicht mit diesem die hygroskopischen Eigenschaften, dagegen ist die Masse ebenfalls nicht besonders cohärent.

Nr. 8.

Chlorsaures Kali	10	Theile.
graues Schwefelantimon	9,1	„
Mangansuperoxyd	7,1	„
arabisches Gummi	3	„

Die Zündmasse ist hygroskopisch. Entzündungstemper. 180—195° C.

Die Verbrennung ist lebhaft, doch findet SO^2 Bildung statt. Der Rückstand ist eine schwarze zusammengesinterte Masse. Derselbe bestand aus SbS^3 in überwiegender Menge, dann aus SbO^3; SbO^3,SbS^3; KO,ClO^5; Mn^3O^4; MnO,SO^3; KCl und KO,SO^3.

Die Hölzchen ließen sich nur bei der Vorprüfung entzünden. Demnach sprechen weder Reibungsversuche noch Verbrennungsproducte für diese Composition; es scheint, daß durch den MnO^2 Zusatz die KO,ClO^5 und

SbS^3 Theilchen von einander so weit getrennt sind, daß ihre Wechselwirkung wesentlich dadurch vermindert wird.

Nr. 9.

Chlorsaures Kali	10	Theile.
graues Schwefelantimon	9,1	„
Bleisuperoxyd	10,9	„
arabisches Gummi	3	„

Die Masse ist nicht hygroskopisch. Entzündungstemper. 193—203° C. Bei der Verbrennung findet SO^2 Bildung statt. Der Rückstand besteht aus SbS^3; KCl; SbO^3; $SbO^3,SbCl^3$; PbO,SO^3; KO,SO^3; PbO.

Die Hölzchen entzünden sich nur bei der Vorprüfung.

Nr. 10.

Chlorsaures Kali	10	Theile.
graues Schwefelantimon	9,1	„
chromsaures Bleioxyd	10,7	„
arabisches Gummi	3	„

Die Masse ist nicht hygroskopisch. Entzündungstemperat. 186—189° C. Der Rückstand der rasch brennenden Masse bildet eine weiße, auf der unteren Fläche schwarz-grün gesprenkelte Substanz. Er besteht aus: SbO^3; SbS^3; $SbCl^3,SbO^3$; KCl; KO,SO^3; $2PbO,CrO^3$; PbO und Cr^2O^3.

Die Hölzchen geben ebenfalls nur bei der Vorprüfung ein positives Resultat. — Das PbO,CrO^3 scheint demnach in diesem Falle in der beabsichtigten Richtung wenig wirksam.

Nr. 11.

Chlorsaures Kali	10	Theile.
graues Schwefelantimon	9,1	„
Bleisuperoxyd	9,5	„
chromsaures Bleioxyd	8,8	„
arabisches Gummi	3	„

Die Masse ist mäßig hygroskopisch. Entzündungstemper. 178—203° C. Sie entzündet sich rasch und brennt unter Entwicklung von SO^2. Der Rückstand besteht aus SbO^3; SbS^3; $SbO^3,SbCl^3$; KCl; KO,ClO^5; KO,SO^3; $2PbO,CrO^3$; PbO,SO^3; PbO; Cr^2O^3.

Mit den Zündhölzern konnten ebenfalls nur bei der Vorprüfung positive Resultate erzielt werden.

Nr. 12.

Chlorsaures Kali	10	Theile.
graues Schwefelantimon . . .	9,1	„
Mangansuperoxyd	3,5	„
chromsaures Bleioxyd	8,7	„
arabisches Gummi	3	„

Die Masse ist hygroskopisch. Entzündungstemperatur 186—200° C., sie brennt lebhaft unter Bildung von SO^2 und zwar in größerer Menge als bei Nr. 11. Der Rückstand ist schwarz, mit einer weißen Decke überzogen. Er enthält: SbO^3; SbS^3; (SbC^3,SbO^3?); KCl; KO,ClO^5; KO,SO^3; 2PbO,CrO^3; Cr^2O^3; MnO,SO^3; Mn^3O^4. — Die Hölzchen entzünden sich nur durch die Vorprüfung.

Wenn man die Wirkung der in Nr. 8—12 der Grundmasse gemachten Zusätze von MnO^2; PbO^2 und PbO,CrO^3 übersieht, so wird man gestehen müssen, die Resultate sind ungünstig. Die Entzündlichkeit durch Reiben ist nicht erhöht, sondern vermindert; die hygroskopischen Eigenschaften sind im Allgemeinen nicht unerheblich vermehrt, die Zersetzungsproducte nicht der Voraussetzung, oder nur in geringem Maaße entsprechend, die SO^2 nicht beseitigt — Ergebnisse, welche den Zusatz dieser Substanzen nicht empfehlenswerth erscheinen lassen. (Vergleiche das später bei den empirischen Recepten über die ältere Canouil'sche Masse — annähernd = Nr. 9 zusammengesetzt — Gesagte.)

Mit gleichem ungünstigen Erfolge wurden die sub Nr. 19—25 und: ferner die sub Nr. 32—40 in dem Schema aufgeführten Massen untersucht. Ich halte aus diesem Grunde eine nähere Beschreibung derselben für überflüssig.

Nr. 26.

Chlorsaures Kali	10	Theile.
unterschwefligsaures Bleioxyd . .	26	"
Bleisuperoxyd	19,6	"
arabisches Gummi	4	"

Die Masse ist hygroskopisch. Entzündungstemperat. 198 — 208° C. Die Verbrennung ist ungemein lebhaft unter auffallend geringer Gasentwicklung. Der Rückstand wird durch eine graue, mit einer gelb-grünen Decke versehene zusammengesinterte Masse gebildet. Er besteht aus PbO,SO^3; KCl; PbS; PbO; KO,SO^3.

Die Masse an den Hölzchen entzündet sich so rasch, daß der S nicht mitentzündet wird. Auf der Maschine wurden positive Resultate erhalten bei:

I a und b; II a und b; III a und b; IV a und b; V a und b; VI a; VII a und b; IX a; XI a und b.

Nach dem Stehen im Keller und Trocknen zündeten die Hölzchen auf:

I a und b; II a und b; III a und b; IV a und b; XI a und b.

Demnach war die Entzündlichkeit im Vergleich zur Grundmasse wesentlich vermehrt, besonders auf den fein gearbeiteten Flächen; sogar auf II wurde ein positives Resultat erhalten, wo Phosphorzündhölzchen sich nicht entzündeten. Auf den groben Reiben wurde die Masse dennoch nicht entzündet.

Nr. 27.

Chlorsaures Kali	10	Theile.
unterschwefligsaures Bleioxyd . .	26	„
Mangansuperoxyd	7,1	„
arabisches Gummi	4	„

Die Masse ist hygroskopisch; Entzündungstemperatur 170—190° C.; rasche Verbrennung mit geringer Gasentwicklung. Der Rückstand ist eine schwarz-graue, zusammengesinterte Substanz, bestehend aus: PbO,SO^3; PbO; KCl; KO,SO^3; MnO,SO^3; Mn^3O^4.

Auf der Maschine wurden positive Resultate erhalten bei:
I a und b; II a und b; III a und b; IV a und b; V a und b; VI a und b; VII a und b; VIII a und b; IX a; X a und b; XI a und b.

Nach dem Stehen im Keller bei:
I a und b; III a und b; IV a und b; VI a und b.

Die Masse ist fester als 26, daher wohl die besseren Resultate auf den groben Reiben.

Nr. 28.

Chlorsaures Kali	10	Theile.
unterschwefligsaures Bleioxyd . .	26	„
chromsaures Bleioxyd	17,6	„
arabisches Gummi	4	„

Die Masse ist weniger hygroskopisch als Nr. 26 und 27; Entzündungstemperatur 120—125° C.; geringe Gasentwicklung bei lebhafter Verbrennung. Der Rückstand ist eine theils gelb.-roth, theils grau gefärbte Masse, die mit einer weißen Decke überzogen ist. Es wurde die Anwesenheit folgender Körper constatirt: PbO,SO^3 (sehr gering); PbS; PbO; $2PbO,CrO^3$; Cr^2O^3; KCl; KO,SO^3.

Die Hölzchen zündeten auf allen Reibflächen, mit Ausnahme von II a und b. Nach dem Stehen im Keller bei:
I a und b; III; IV; V a und b; VIII b und XI a.

Rücksichtlich der Reibungserscheinungen verhalten sich diese Zündhölzer vollkommen gleich den von uns geprüften Phosphorzündhölzchen. — Die Zersetzung ist aber hier durch das PbO,CrO^3 eine ganz andere geworden.

Nr. 29.

Chlorsaures Kali	10	Theile.
unterschwefligsaures Bleioxyd . .	26	„
Bleisuperoxyd	9,8	„
chromsaures Bleioxyd	4,0	„
arabisches Gummi	4	„

Die Masse ist hygroskopisch; Entzündungstemperatur 180—181° C. Die Verbrennung ist sehr lebhaft, es entwickelt sich aber ein eigenthümlicher Geruch, der nicht der der SO^2 ist. Der Rückstand bildet eine lockere, grünlich-graue Masse, die mit gelben Streifen durchsetzt ist, bestehend aus: PbO,SO^3; PbS; PbO; $2PbO,CrO^3$; Cr^2O^3; KCl; KO,SO^3.

Auf der Maschine entzündeten sich die Hölzchen bei:

I a und b; II a; III a und b; IV a und b; V a und b; IX a und b;
X a; XI a und b.

Nach dem Stehen im Keller wurden die Hölzchen besser, sie zündeten auf allen Reibflächen mit Ausnahme von II b.

Nr. 30.

Chlorsaures Kali	10	Theile.
unterschwefligsaures Bleioxyd . .	20	„
Mangansuperoxyd	3,6	„
chromsaures Bleioxyd	8,8	„
arabisches Gummi	4	„

Die Masse ist nicht hygroskopisch; Entzündungstemperat. 180—190° C. Verbrennung = den vorhergehenden Massen. Der Rückstand grau-blau, auf der unteren Fläche zusammengeschmolzen. Er enthält PbS; $2PbO,CrO^3$; PbO; Cr^2O^3; MnO,SO^3; Mn^3O^4; KCl; KO,SO^3.

Die Reibungsversuche ergaben positive Resultate bei:

III a und b; IV a und b; V a und b; VI a; VIII a und b;
IX a und b; X a und b; XI a und b.

Nach dem Stehen im Keller nur bei:

III a und b; IV a und b; V a und b; XI a und b.

Wenn auch die Zersetzungsproducte nicht immer die Dosirung in der Composition rechtfertigen, so wurden doch bei Nr. 26—30 im Allgemeinen auf der Frictionsmaschine Resultate erhalten, die nur wenig zu wünschen übrig lassen. Geringe Cohärenz und Hygroskopität sind hier die noch zu beseitigenden Mängel.

Nr. 31.

Chlorsaures Kali	10	Theile.
Kohle	0,73	„
Schwefel	1,9	„
Bleisuperoxyd	14	„
arabisches Gummi	3	„

Die Masse ist nicht hygroskopisch. Entzündungstemperat. 148—163° C. Die Verbrennung ist eine momentane; starke Entwicklung von SO^2 und CO^2. — Der Rückstand war eine weiße, auf der unteren Fläche rothbraune Masse, die bestand aus: PbO; PbS; KCl; C; KO,SO^3.

Die Zündhölzchen lieferten ein positives Resultat bei: IV a und XI a.

Wenn dieses Resultat auch ein durchaus mangelhaftes ist, so scheint daraus doch hervorzugehen, daß die Grundmasse einer Verbesserung fähig ist, sich vielleicht gut als Zusatz zu einer combinimirten Masse eignet, was in der That, wie später gezeigt werden wird, der Fall ist.

Hygroskopitätstabelle.

Von 9,98 Grm. Masse, getrocknet in einer Luft von 34,7 Proc. Feuchtigkeit, hatte durch das Stehen in einer Atmosphäre v. 88,7 Proc. Feuchtigkeit zugenommen:

Nr.		um	Grm.
Nr.	12	um	0,912 Grm.
„	6	„	0,393 „
„	4	„	0,216 „
„	13	„	0,109 „
„	8	„	0,087 „
„	14	„	0,081 „
„	5	„	0,073 „
„	11	„	0,071 „
„	17	„	0,070 „
„	2	„	0,064 „
„	10	„	0,060 „
„	7	„	0,060 „
„	3	„	0,052 „
„	9	„	0,024 „
„	1	„	0,016 „
„	8	„	0,012 „
„	15	„	0,008 „

Von 9,627 Grm. Masse, getrocknet in einer Luft von 60 Proc. Feuchtigkeit, hatte durch Stehen in einer Atmosphäre von 81,7 Proc. Feuchtigkeit zugenommen:

Nr.		um	Grm.
Nr.	37	um	3,540 Grm. (?)
„	29	„	0,211 „
„	21	„	0,182 „
„	27	„	0,150 „
„	26	„	0,141 „
„	35	„	0,139 „
„	23	„	0,098 „
„	28	„	0,085 „
„	24	„	0,056 „
„	20	„	0,055 „
„	19	„	0,041 „
„	33	„	0,026 „
„	30	„	0,025 „
„	22	„	0,023 „
„	31	„	0,014 „
„	34	„	0,010 „
„	25	„	0,007 „
„	38	„	0,000 „
„	32	„	
„	36	„	
„	39	„	
„	40	„	

II. Versuchsreihe.

Die zweite von mir angestellte Versuchsreihe bezieht sich auf die Ersetzbarkeit des Schwefelmetalls oder der S^2O^2 Salze durch einen einfachen rauhen Körper unter Zusatz eines Oxydationsmittels. Es wurde die von Canouil mitgetheilte Vorschrift zu Grunde gelegt und nur in der Weise modificirt, daß verschiedene Körper in ihrer Eigenschaft als Oxydationsmittel geprüft wurden.

Nr. 1.

Zuerst wurde die Wirkung des einfachen Glaspulvers geprüft ohne oxydirenden Zusatz:

chlorsaures Kali	5	Theile.
Glaspulver	3	„
arabisches Gummi	2	„

Die Masse ist nicht hygroskopisch; Entzündungstemperat. 190—200° C., wobei wahrscheinlich der S der Hölzchen eine Rolle spielt.

Die auf diese Weise gefertigten Zündhölzchen lassen sich in keiner Weise zur Entzündung bringen, woraus die absolute Nothwendigkeit eines Oxydationsmittels hervorgeht.

Nr. 2. Vorschrift von Canouil.

Chlorsaures Kali	5	Theile.
Glaspulver	3	"
zweifach-chromsaures Kali	2	"
arabisches Gummi	2	"

Die Masse ist sehr hygroskopisch; Entzündungstemperat. 170—175° C. Die Verbrennung der Masse findet nur so lange statt, als man sie mit der Flamme der Kerze berührt. Der Rückstand besteht aus KCl, vielem unzersetztem KO,ClO^5 und KO,CrO^3. sowie Cr^2O^3.

Auf der Maschine lieferten die Zündhölzchen positive Resultate bei:

III a und b; IV a und b; V a und b; XI a und b.

Nach dem Stehen im Keller und Trocknen das gleiche Resultat.

Nr. 3.

Es wurde KO,Mn^2O^7 als Oxydationsmittel versucht. Mit diesem Körper läßt sich aber eine brauchbare Masse nicht darstellen, die Masse wird bröcklich und zerfällt zu feinem Pulver.

Nr. 4.

Chlorsaures Kali	5	Theile.
Glaspulver	3	"
Bleisuperoxyd	2	"
arabisches Gummi	2	"

Die Masse ist nicht hygroskopisch. Die Entzündungstemperatur liegt über 245° C. Die Verbrennung der Masse dauert, sowie bei Nr. 2 nur so lange, als man dieselbe mit der Kerzenflamme berührt. — Der Rückstand besteht aus: KCl; KO,ClO^5; PbO^2; PbO; Pb^3O^4.

Auf der Maschine lieferten die Hölzchen nur bei XI a ein positives Resultat.

In derselben Weise wurde 5) MnO^2 und 6) PbO,CrO^3 als Oxydationsmittel geprüft. Dieselben lieferten aber in jeder Richtung unbefriedigende Resultate.

Von 11,427 Grm. Masse, in einer Luft von 33,81 Proc. Feuchtigkeit getrocknet und gewogen, hatten durch Stehen in einer Atmosphäre von 74,1 Proc. Feuchtigkeit zugenommen:

Nr. 2	um	0,101		Grm.
" 6	"	0,086		"
" 5	"	0,082		"
" 1	"	0,076	(6)	"
" 4	"	0,076	(1)	"

Die mitgetheilten Resultate lassen demnach das Canouil'sche System als nicht empfehlenswerth erscheinen, besonders im Vergleich mit den KO,ClO^5 Massen, in denen die Zersetzung durch PbO,S^2O^2 bewirkt wird.[57]

LXXX.

Verfahren zur quantitativen Untersuchung des käuflichen Salpeters; von J. Persoz.[58]

Aus dem Répertoire de Chimie appliquée, Juni 1861, S. 253.

Um das Wasser zu bestimmen, schmilzt man 50 bis 200 Gramme Salpeter vorsichtig in einer Platinschale, indem man besorgt ist die Temperatur nicht viel über den Schmelzpunkt zu erhöhen; man wiegt den Kuchen sofort nach dem Erkalten. Wenn der Salpeter salpetersauren Kalk oder salpetersaure Bittererde enthält, so setzt man ihm beiläufig 1 Grm. ganz trockenes neutrales chromsaures Kali zu, um den Verlust der Salpetersäure dieser in der Wärme leicht zersetzbaren Salze zu verhindern.

Um die unauflöslichen Substanzen zu bestimmen, behandelt man die geschmolzene Masse mit Wasser, so daß ein bestimmtes Volum von Salpeterlösung N gebildet wird; man filtrirt letztere sorgfältig, sammelt, wascht und wiegt den unauflöslichen Niederschlag.

Zur Bestimmung der salzsauren Salze bedient man sich der Methode von Gay-Lussac, indem man zwei titrirte Flüssigkeiten anwendet, wovon die eine 27 Grm. und die andere 2,7 Grm. reines Silber per Liter enthält. Jeder Kubikcentimeter der stärkeren Probeflüssigkeit entspricht 0,01466 Grm. Chlornatrium oder 0,01864 Chlorkalium.

Um die schwefelsauren Salze zu bestimmen, bedient man sich einer titrirten Chlorbaryumlösung, welche per Liter 259,8 Grm. Salz enthält. Jeder Kubikcentimeter entspricht 0,179 Grm. schwefelsaurem Natron oder 0,208 Grm. schwefelsaurem Kali. Man verfährt folgendermaßen: man mißt 200 Kub. Cent. der Salpeterlösung N ab; nachdem man sie mit einigen Tropfen Säure angesäuert hat, bringt man sie in eine Platin-

---

[57] Der Verfasser hofft im Laufe dieses Jahres mit seinen Versuchsreihen zu einem Abschluß zu kommen, und wird dadurch seinen Gegenstand wesentlich gefördert haben.
A. d. Red.

[58] Auszug der Annales du Conservatoire des arts et métiers.

schale, um sie bis zum vollen Sieden zu erhitzen; dann gießt man einen schwachen Ueberschuß titrirter Barytlösung hinein. Hernach füllt man eine Bürette mit der Flüssigkeit N und setzt davon nach und nach zu, bis aller Ueberschuß der titrirten Barytlösung genau gefällt ist. Letztere Operation ist etwas langwierig, weil die Flüssigkeiten nicht leicht klar werden und man daher oft kleine Proben zu filtriren genöthigt ist. Das Verhältniß zwischen dem angewandten Gesammtvolum von N und dem Volum titrirter Barytlösung ergibt die Menge des schwefelsauren Alkalis in einem bestimmten Gewicht Salpeter.

Die Salpetersäure läßt sich auf eine sehr elegante Weise durch Anwendung des trockenen zweifach-chromsauren Kalis bestimmen, welches die Salpetersäure aus den salpetersauren Alkalien austreibt, ohne die Chloride zu zersetzen. Man operirt in folgender Weise: von einem Kuchen geschmolzenen und erkalteten Salpeters wiegt man 2 bis 3 Grm. ab, gibt sie in einen Platintiegel, welcher sehr dünn aber hinreichend groß ist, und schüttet darauf beiläufig das doppelte Gewicht zweifach-chromsauren Kalis, welches vorher geschmolzen und pulverisirt worden ist. Man tarirt das Ganze und erhitzt dann vorsichtig. Anfangs ist die Reaction ziemlich lebhaft, so daß oft Theilchen des Gemisches fortgerissen werden und sich an der inneren Oberfläche des Deckels verdichten, welchem man die Gestalt einer tiefen Schale gibt, damit die hingeschleuderte schmelzbare Substanz immer in die Mitte des Tiegels zurückzufallen strebt.

In dem Maaße als die salpetrigsauren Dämpfe weniger reichlich werden, erhöht man die Temperatur bis zur Dunkelrothgluth, bringt aber auch den Deckel zum Rothglühen, indem man auf ihn eine Gasflamme richtet. Nach beendigter Operation läßt man den Tiegel kurze Zeit offen, damit sich die Luft in ihm erneuert; man läßt ihn dann erkalten und wiegt ihn. Der Gewichtsverlust zeigt die verdrängte Salpetersäure an, und gestattet also das entsprechende Verhältniß von salpetersaurem Kali oder Natron zu berechnen.

Enthält der angewandte Salpeter sowohl Kali als Natron, so findet man einen Ueberschuß, wenn man die gefundene Salpetersäure auf salpetersaures Kali berechnet, hingegen ein Deficit bei ihrer Berechnung auf salpetersaures Natron. Dieser Ueberschuß oder dieses Deficit gestattet das relative Verhältniß der beiden salpetersauren Alkalien im analysirten Salze zu berechnen.

LXXXI.

Leichte Methode zur Bestimmung des Werthes eines mit Chlornatrium (Kochsalz) verunreinigten oder damit verfälschten Chlorkaliums (Digestivsalz); von E. Friedr. Anthon.

Das Chlorkalium wird seit einigen Jahrzehnten in Schottland in bedeutender Menge erzeugt und in Alaunwerken und zur Salpeterfabrication stark verwendet. Seit einigen Jahren findet dieses Salz aber auch in der Landwirthschaft Anwendung und kommt seit dieser Zeit viel häufiger und in stärkerem Verhältniß mit Kochsalz verfälscht im Handel vor, wodurch sein Werth zu den genannten Verwendungen natürlich mehr oder weniger vermindert wird.

Eine schnell und leicht ausführbare, dabei aber hinlänglich genaue Methode zur Prüfung des Chlorkaliums, ist daher denn auch für diejenigen, welche dieses Salz verbrauchen oder sich mit dem Handel desselben befassen, von derselben Wichtigkeit wie die Alkalimetrie zur Bestimmung des Werthes der Alkalien. Ich glaube daher auch Vielen einen Dienst zu erweisen, wenn ich hier ein Verfahren zur Werthbestimmung des Chlorkaliums mittheile, welches eben so leicht ausführbar ist, wie die Vornahme einer Soda- oder Potasche-Probe.

Dieses Verfahren beruht auf dem sehr verschiedenen procentarischen Gehalt des Chlorkaliums und des Chlornatriums an Chlor und darauf, daß das Chlorkalium in der Regel nur mit Chlornatrium zufällig verunreinigt oder absichtlich damit verfälscht im Handel vorkommt. Das Chlorkalium enthält 47,4 Procent, das Chlornatrium dagegen 60,41 Procent Chlor. Ein Chlorkalium, welches demnach bei dessen Prüfung einen Gehalt von nur 47,4 Proc. Chlor zu erkennen gibt, ist somit als ein vollkommen reines (also als 100procentiges) Product anzusehen, wogegen ein Gehalt von Chlornatrium sich durch einen größeren und zwar um so größeren Gehalt an Chlor zu erkennen gibt, je größer die Menge des vorhandenen Chlornatriums ist. Ein sich zu 60,41 Proc. herausstellender Maximalgehalt von Chlor würde den Beweis liefern, daß das geprüfte Salz gar kein Chlorkalium, sondern nur reines Chlornatirum (Kochsalz) sey.

Ein jeder mögliche Gehalt von Chlornatrium im Chlorkalium fällt sonach zwischen den Minimalgehalt von 47,4 Proc. Chlor (im Chlor-

kalium) und den Maximalgehalt von 60,41 Proc. Chlor (im Chlornatrium).

Die so leichte und scharfe Bestimmung des Chlors durch Titriren mit einer Silberlösung ist demnach auch das Mittel um jede Verunreinigung oder Verfälschung des Chlorkaliums mit Chlarnatrium auf die einfachste Weise darzuthun.

Man wendet zu dieser Bestimmung, wie gewöhnlich zur Chlorbestimmung durch das Titrirverfahren, die Zehntel-Normal-Silberlösung an, d. h. eine neutrale Auflösung von 10,797 Gram. reinem Silber in Salpetersäure, welche man mit destillirtem Wasser bis auf ein Liter verdünnt hat.

Bei der Vornahme der Prüfung verfährt man in folgender Weise. Man erhitzt eine kleinere Menge von dem zu prüfenden Chlorkalium bis zur dunklen Rothgluth und wiegt gleich nach dem Auskühlen desselben 2,71 Gram. davon ab. Diese löst man dann in der 8- bis 10fachen Menge destillirten Wassers auf und verdünnt diese Lösung mit destillirtem Wasser bis auf 40 Kub. Cent., nimmt davon mittelst einer Bürette genau 4 Kub. Cent. ab, setzt 5—6 Tropfen einer concentrirten Lösung von reinem einfach-chromsauren Kali hinzu und läßt nun unter langsamem Umrühren aus einer bis 0 gefüllten (nicht zu weiten und in $^1/_{10}$ oder wenigstens $^1/_5$ Kub. Cent. getheilten) Bürette, anfangs ziemlich rasch, dann immer langsamer und zuletzt nur tropfenweise, solange Zehntel-Normal-Silberlösung zufließen, als die beim Einfallen eines jeden Tropfen zum Vorschein kommende blutrothe Farbe beim Umrühren sich noch verliert, und bis zuletzt ein einziger oder höchstens 2 Tropfen die lebhaft und rein kanariengelbe und durch das gebildete Chlorsilber getrübte Lösung ganz schwach, aber bleibend röthlich gefärbt erscheinen lassen, in welchem Moment auch die Fällung des Chlors als Chlorsilber beendigt ist.

Man braucht nunmehr nur die verbrauchte Menge an Silberlösung in Kub. Cent. abzulesen um den Gehalt an vorhandenem Chlornatrium zu erfahren, denn die im Vorstehendem vorgeschriebenen Mengenverhältnisse sind so gewählt daß jeder Mehrverbrauch von 0,1 Kub. Cent. Silberlösung über 36,6 Kub. Cent., einem Procent Chlornatrium in dem damit verunreinigten Chlorkalium entspricht, wie sich deutlich aus folgender Uebersicht ergibt.

Verbrauchte Silberlösung in Kub. Cent.	Procent-Gehalt des geprüften Chlorkaliums an Chlornatrium.
36,3	0
36,4	1
36,5	2

Verbrauchte Silberlösung in Kub. Cent.	Procent-Gehalt des geprüften Chlorkaliums an Chlornatrium.
36,6	3
36,7	4
36,8	5
37,3	10
37,8	15
38,3	20
38,8	25
39,3	30
39,8	35
40,3	40
40,8	45
41,3	50
41,8	55
42,3	60
42,8	65
43,8	70.

Der Grund warum ich oben 2,71 Grm. als abzuwiegende Menge Chlorkalium vorgeschrieben habe, besteht darin, weil Viele, für welche diese Prüfung von Interesse ist, wohl nicht im Besitz einer Waage sind, welche noch 1 Milligramm anzeigt. Wer eine solche Waage aber besitzt, kann statt der vorgeschriebenen 2,71 Grm., auch nur 0,271 Grm. von dem zu prüfenden Chlorkalium abwiegen, muß aber selbstverständlich alsdann auch diese ganze Menge zur Fällung mit der Silberlösung anwenden.

Da zuweilen, obgleich selten, von chemischen Fabriken ein Chlorkalium in den Handel gebracht wird, welches schwefelsaures Kali oder auch schwefelsaures Natron enthält, so ist es gut, sich vor der Vornahme der Probe von der Abwesenheit schwefelsaurer Salze, durch ein Barytsalz zu überzeugen, weil bei Gegenwart derselben die mitgetheilte Prüfungsmethode unbrauchbare Resultate liefert.

Will man in diesem Falle aber dennoch sich der Methode bedienen, so hat man der zur Fällung mit Silberlösung vorbereiteten Lösung des Chlorkaliums, vor Zusatz der chromsauren Kalilösung, mit Vorsicht gerade so viel salzsaure Barytlösung zuzusetzen, als nothwendig ist, um alle Schwefelsäure als schwefelsauren Baryt niederzuschlagen, den man jedoch nicht weiter zu beseitigen braucht, sondern in der Flüssigkeit belassen kann, da er die Reaction und Resultate nicht beeinträchtigt.

Das in dem Chlorkalium an Schwefelsäure gebunden vorhandene Kali erscheint dann als Chlorkalium, das als Glaubersalz vorhandene Natron wird als Chlornatrium nachgewiesen.

LXXXII.

Technische Bestimmung von Kali neben Natron in neutralen und alkalischen Verbindungen; von Dr. Fr. Mohr.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, 1861, Bd. CXIX S. 123.

Diese Methode gründet sich auf die Ausscheidung des Kalis als Weinstein und Messen desselben durch alkalische Flüssigkeiten, die ganze Sorge geht also auf die richtige und vollständige Ausscheidung des Weinsteins hin.

Ist das Kali größtentheils als kohlensaures vorhanden, so ist das Verfahren folgendes: die gewogene Probe wird in Lösung gebracht und aus einem tarirten Glase mit gepulverter Weinsteinsäure gesättigt, wobei man Lackmus zu Hülfe nimmt. Nun wägt man noch einmal eben so viel Weinsteinsäure ab, als man schon verbraucht hat und setzt sie der Probe zu. Sie enthält jetzt außer den Neutralsalzen doppelt-weinsteinsaures Kali und Natron. Diese Flüssigkeit dampft man zur Trockne ab, läßt die Schale erkalten und löst die Salzmasse in kalt gesättigter Weinsteinlösung auf, welche durch Schütteln, Absetzen und Stehen über Weinstein bei gewöhnlicher Temperatur bereitet wird. In der Weinsteinlösung sind alle Salze, nur nicht Weinstein, löslich, und es werden deßhalb auf einem Filtrum, das mit einer Glasscheibe bedeckt bleibt, alle Salze außer Weinstein weggewaschen.

Wenn das Kali in neutralen Salzen enthalten ist, so kann man die Weinsteinsäure nicht anwenden, da sie Mineralsäuren in Freiheit setzt, welche lösend auf den Weinstein wirken. Es muß alsdann Sorge getragen werden, daß die Mineralsäuren gebunden bleiben.

Alle neutralen Kalisalze setzen sich mit doppelt-weinsteinsaurem Natron in Weinstein und ein lösliches Natronsalz um. Ist eine genügende Menge des doppelt-weinsteinsauren Natrons vorhanden, so ist alles Kali in Weinstein verwandelt, allein ein Theil ist noch in Lösung geblieben. Man dampft die ganze Masse zur Trockne ein, läßt erkalten, weicht in gesättigter Weinsteinlösung auf und wascht damit auf einem Filtrum aus. Man muß sich nun die Gewißheit verschaffen, daß man erstlich alles Kali gefällt habe, und zweitens, daß man alles doppelt-weinsteinsaure Natron entfernt habe. Dieß findet man durch eine einfache Probe. Wenn die erste ablaufende Flüssigkeit saurer ist als die reine Weinsteinlösung, so ist noch doppelt-weinsteinsaures Natron vorhanden und folglich alles Kali ge-

fällt. Zunächst prüft man die frische Weinsteinlösung, indem man 10 Kub. Cent. herausnimmt und unter Zusatz von Lackmus mit Tropfen Normalnatron blau macht. Es gehören je nach der Temperatur 5 bis 7 Tropfen dazu. Die gefundene Zahl gilt dann für heute. Da das doppelt-weinsaure Natron in der Weinsteinlösung auflöslich ist, so wird die abgelaufene Flüssigkeit stärker sauer; und wenn sie sich als solche zeigt, auf 10 Kub. Cent. etwa 25 bis 30 Tropfen Normalnatron verlangt, so ist der Versuch in Ordnung. Man wascht nun mit Weinsteinlösung aus, bis die Zahl der Tropfen herunterkommt auf die der reinen Weinsteinlösung, worauf sie nun nothwendig stehen bleiben muß, da die Lösung selbst lange auf Weinstein gestanden hat. Sobald die Tageszahl von 5 bis 7 Tropfen erreicht ist, muß auch das doppelt-weinsteinsaure Natron ausgewaschen seyn und man bestimmt den Weinstein in bekannter Weise mit Normalnatron. 1 Kub. Cent. ist = $^1/_{1000}$ Atom Kali oder eines Kalisalzes.

1 Grm. Chlorkalium in dieser Art als Weinstein gefällt erforderte 13,4 Kub. Cent. Normalnatron. Da das Atomgewicht des Chlorkaliums 74,57 ist, so betragen die 13,4 Kub. Cent. Natron $13{,}4 \times 0{,}07457 = 0{,}999238$ Grm. Chlorkalium, statt 1 Grm., oder auf Kali berechnet $13{,}4 \times 0{,}04711 = 0{,}6312$ Grm. Kali; berechnet 0,632 Grm.

2 Grm. Chlorkalium eben so behandelt erforderten 26,8 Kub. Cent. Normalnatron, oder

1,9985 Grm. Chlorkalium, genommen 2 Grm.

1,2625 Grm. Kali, genommen 1,264 Grm. Kali.

Um den Fehler zu schätzen, den man durch das benetzte Filtrum macht, wurde ein solches von 115^{mm} Durchmesser mit Weinsteinlösung gefüllt und ablaufen gelassen. Der erste Tropfen Normalnatron machte die Flüssigkeit blau, was auch schon daraus einleuchtet, daß ein solches Filtrum nicht $^{10}/_6$ oder 1,6 Kub. Cent. Flüssigkeit aufnehmen kann.

1 Grm. schwefelsaures Kali in gleicher Weise behandelt erforderte 11,6 Kub. Cent. Normalnatron, entsprechend 1,01 Grm. schwefelsaures Kali statt 1 Grm.

In gleicher Art kann man auch das Kali durch Chlorplatin fällen, zur Trockne eindampfen und mit einer gesättigten Lösung von Chlorplatinkalium auswaschen. Man hat dabei den Vortheil, nicht nur Chlorkalium, sondern auch schwefelsaures Kali in dieser Art bestimmen zu können. Die Chlorplatinkaliumlösung löst alle Salze außer ihr eigenes auf und läßt es unvermindert auf dem Filtrum.

Auch kann man eine große Anzahl nicht ganz unlöslicher Salze, wie schwefelsauren Strontian, kohlensauren Baryt, schwefelsaures Blei und

ähnliche vollständig ausscheiden, wenn man sie mit kalt gesättigten Lösungen des eigenen Salzes auswascht.

LXXXIII.

Praktisches Verfahren zur Bestimmung der Güte feuerfester Thone in Hinsicht der Strengflüssigkeit und des Bindevermögens (sogen. Fettigkeit und Magerkeit), angewendet auf verschiedene Thone; von Dr. Carl Bischof.

(Schluß von S. 215 des vorhergehenden Heftes.)

Neben dem genannten Thone von der Antonienhütte wird in Oberschlesien vielfach ein polnischer Thon von Mirow angewandt. Eine Parallele in gleicher Weise möchte daher nicht unwerth erscheinen.

Derselbe ist von hellgrauer Farbe mit schmutzig-gelbem Stich (in pulverisirtem Zustande). — Fühlt sich zart und fettig an, schneidet sich aber körnig. — Knirscht in dem Achatmörser zerrieben, merklich, enthält gröbere Körnchen. — Haftet der Zunge stark an. — Zerfällt in Wasser unter Entwickelung von Luftbläschen, die mit singendem Zischen entweichen; damit angefeuchtet, gibt er eine bindende und plastische Masse. — Braust mit Säure nicht.

Mit Salzsäure digerirt, wird Eisen und Kalk in merklicher Menge ausgezogen.

Vergleichend die bezüglichen Pröbchen geglüht, ergab sich:

Nr. 0 ist porös — sinterig ohne Aufblähung.

Nr. 1 ist glasirt, aber ohne Aufblähung.

Nr. 2 ist weniger glasirt wie Garnkirk 1, und

Nr. 3 weniger wie Garnkirk 2.

Nr. 4 zeigt keine Glasirung mehr u. s. w.

Also Pröbchen Nr. 2 des polnischen Thones ist strengflüssiger wie Garnkirk 1 und mithin steht er dem schottischen um weniger als 1 Grad nach.

Das Bindevermögen ist = 5.

Der polnische Thon ist demnach merklich strengflüssiger, als der schlesische und verdient auch wegen des größeren Bindevermögens unbedingt den Vorzug.

Die angeführten Thone gehören zu den mehr oder weniger bindenden, deren Bindevermögen mindestens = 2 ist.

Für diese liefert die Bestimmungsmethode, unmittelbar angewandt, genügend augenfällig unterscheidbare Resultate. Für magere, für kieselreiche Thone und namentlich solche, bei denen die Kieselsäure in bedeutender Menge mechanisch als Sand beigemengt ist, paßt die Methode mit Quarzpulver nicht in derselben Weise. Sehr richtig wurde dieß bemerkt von dem Director der kaiserlichen Porzellanfabrik A. Löwe in Wien, bei Gelegenheit eines auf mein Verfahren eingehenden Vortrages, anknüpfend an werthvolle ähnliche Versuche, die sich aufgezeichnet finden in der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1861 Nr. 12. Die Methode liefert in diesem Falle wohl Anhaltepunkte, ausreichend zur Beurtheilung im Allgemeinen, und lassen sich auch noch immer sichtbar hervortretende Unterscheidungen verschiedener solcher Thone unter sich vornehmen, so entziehen sie sich doch einer unzweifelhaften Beurtheilung und damit bestimmten Beziehungen auf den Normalthon.

Beispielsweise führe ich unter verschiedenen mir zugesandten derartigen Thonen einige aus dem Jurakalke im Württembergischen, aus der Gegend von Heidenheim an, wo übrigens auch fette feuerfeste Thone vorkommen, die bei richtigem Zusatze sehr gute feuerfeste Producte liefern.

Feuerfester Thon A.

Bindevermögen = 0, d. h. der Thon verträgt keinen Quarzzusatz für den bestimmten Grad loser Bindung.

Bildet eine geballte, lose Masse von schmutzig-rothbrauner Farbe. — Fühlt sich sandig an und schneidet sich auch so. — Knirscht in dem Achatmörser zerrieben, bedeutend. — Haftet an der Zunge kaum an. — Zerfällt in Wasser unter Entwickelung von Luftbläschen ohne singendes Zischen. — Gibt mit Wasser angefeuchtet eine kurze, leichtrissige Masse. — Braust mit Säure nicht.

Digerirt man ihn mit Salzsäure, so wird Eisen und Kalk in geringer Menge ausgezogen.

Vergleichend die bezüglichen Pröbchen mit denen des Normalthons geglüht, ergab sich:

Während der Yarnkirker für sich in dem bezeichneten Hitzegrade zusammensintert, so daß er auf der Bruchfläche glänzend erscheint, hält sich der fragliche Thon vollständig ohne Zeichen von Schmelzung. Er ist nur porös geworden, zeigt keinen Glanz auf der Bruchfläche und haftet noch an der Zunge. Während bei 1 Theil chemisch-reinen Quarzzusatzes der Yarnkirker Thon außen völlig glasirt erscheint, ist bei dem

fraglichen Thon Nr. 1 staubig-sandig, ohne irgend sichtbare Zeichen äußerer Glasirung.

Anders jedoch verhält sich der Thon, wenn die Prüfungshitze bis zur Weißgluth gesteigert wird. Er schmilzt dann vollkommen zu einer *durchaus gleichmäßigen* blasigen Flußmasse zusammen, während alsdann bei dem Yarnkirker Thon der Zusatz noch immer zu erkennen ist, indem die Quarzkörnchen in der flüssigen Thonmasse weniger oder mehr unverändert, je nach der Menge des Zusatzes, schwimmen. Also in Weißglühhitze kommt der fragliche Thon in Fluß, indem Kieselsäure und Thonerde in chemische Verbindung als Silicat getreten sind; während bei dem Yarnkirker Thon noch immer mehr ein *Gemenge* von Thon und Sand *sichtbar* vorhanden.

In Weißglühhitze vermag daher der Yarnkirker Thon mit Hülfe der ungeschmolzenen Quarzkörnchen noch immer einigen Widerstand zu leisten, während bei dem fraglichen Thone davon keine Rede seyn kann. Wir erhalten hier eine durch und durch porzellanartige, dort eine mehr conglomeratartige Masse. Hierzu kommt der *Uebelstand*, daß in geringerer Hitze ein solch sandreicher Thon eine poröse, mürbe und rissige Masse liefert, die Ofenschlacke begierig auffaugt, eifrig damit in leichtflüssigere Verbindungen tritt und so den Keim *nothwendiger* Zerstörung in sich selbst birgt.

In diesem Umstande liegt der Grund, weßhalb überhaupt durch Zusatz von Quarzsand in Masse, zwar ein höchst strengflüssiges, und daher scheinbar überraschend haltbares feuerfestes Material darzustellen, aber dennoch nie für die gewichtigsten Zwecke Genügendes zu erzielen ist.

Für die gewöhnlichen Zwecke: Dampfkesselfeuerungen, Kohksöfen rc. können solche Producte hinreichend aushalten; aber nicht für die Anforderungen, die in Hohöfen, Schweißöfen, der Gußstahlfabrication rc. gestellt werden.

Feuerfester Thon B.

Bindevermögen = 1, d. h. der Thon verträgt nur 1 Theil Quarzzusatz für den bestimmten gleichen Grad loser Bindung.

Bildet eine geballte, lose Masse von röthlich-grauer Farbe. — Fühlt sich, wenn auch sandig, doch mehr thonig an. — Schneidet sich körnig. — Knirscht in dem Achatmörser zerrieben, sehr. — Haftet an der Zunge wenig. — Zerfällt ebenso in Wasser wie A und gibt damit angefeuchtet, eine kurze, doch bindende Masse. — Braust mit Säure nicht und wird mit Salzsäure digerirt, gleichfalls wenig Eisen und Kalk ausgezogen.

In Hinsicht der Strengflüssigkeit geprüft, übertrifft er gleichfalls den Yarnkirker Thon; jedoch zeigte sich Nr. 0 außen schon ein wenig glasirt.

Uebrigens in Weißglühhitze verhielt er sich gleich ungünstig, indem er als sehr sandreicher Thon die bezeichneten Uebelstände theilt.

Feuerfester Thon C.

Bindevermögen = völlig 1 (etwa $1^1/_2$), d. h. er verträgt etwa $1^1/_2$ Theile Quarzzusatz für den bestimmten Grad loser Bindung.

Bildet eine geballte, lose Masse von grau-weißer Farbe. — Fühlt sich sandig-thonig an und schneidet sich körnig. — Knirscht ebenso wie der vorige Thon, enthält gröbere Sandkörnchen und Quarzstückchen. — Haftet der Zunge etwas an. — Zerfällt in Wasser wie A und B und gibt damit angefeuchtet, eine bindende Masse. — Verhält sich gegen Säure und deren Auszug wie A und B.

In Hinsicht der Strengflüssigkeit übertrifft er gleichfalls den Yarnkirker Thon; jedoch in Gußstahlschmelzhitze war Nr. 0 und schon Nr. 1 außen glasirt.

Uebrigens zeigte er in Weißglühhitze dasselbe ungünstige Verhalten.

Feuerfester Thon D.

Bindekraft = 2, d. h. wie oben.

Bildet eine zerfallene Masse von gelblich-grau weißer Farbe. — Fühlt sich an und schneidet sich wie der vorige Thon, knirscht weniger, enthält weniger grobe Körnchen. — Haftet an der Zunge. — Zerfällt ebenso in Wasser und gibt damit angefeuchtet eine bindende Masse. — Braust mit Säure übergossen, merklich andauernd.

In dem Säureauszug ist gleichfalls wenig Eisen und Kalk.

Geprüft auf die Strengflüssigkeit, verhält sich Pröbchen Nr. 3 = Yarnkirk 1, d. h. der Thon bedarf eines 3fachen Quarzzusatzes, wenn er eine mit dem Yarnkirker Thon bei 1fachem Zusatze gleich strengflüssige Masse geben soll.

Pröbchen Nr. 0 war völlig blasig aufgegangen.

Nr. 1 war geschmolzen unter Aufblähung.

Nr. 2 war stark glasirt, Nr. 3 glasirt und erst Nr. 6 war sandig-körnig u. s. w.

Feuerfester Thon E mit demselben Bindevermögen = 2.

Bildet eine geballte lose Masse von schmutzig-grauer Farbe mit eisenrost-gelben Pünktchen. — Fühlt sich an, knirscht, enthält gröbere Sandkörnchen, haftet an der Zunge, zerfällt in Wasser und braust mit Säure wie der vorige Thon.

Digerirt mit Salzsäure, wird viel Eisen und Kalk ausgezogen.

Geprüft auf die Strengflüssigkeit, verhält sich Pröbchen Nr. 2 = Yarnkirk 1.

Pröbchen Nr. 0 war aufgebläht, Nr. 1 ist stark glasirt und beginnt sich aufzublähen, Nr. 2 ist glasirt und Nr. 4 sandig-körnig u. s. w.

Feuerfester Thon F mit nahezu demselben Bindevermögen, d. h. = 2 (sehr nahe).

Bildet eine geballte Masse von schmutzig-grauer Farbe mit weißen und schwarzen Streifen. — Sonstige Eigenschaften gleich dem vorigen Thone, enthält nur weniger grobe Körner, und Eisen und Kalk in geringer Menge.

Geprüft auf die Strengflüssigkeit, verhält sich Pröbchen Nr. 2 = Yarnkirk 1.

Pröbchen 0 hatte sich aufgebläht, 1 war glasirt, doch weniger wie beim vorigen Thon, und Nr. 3 war schon sandig-körnig u. s. w.

Wiewohl diese 6 Thone zu den kieselreichen gehören, denen Sand in beträchtlicher Menge mechanisch beigemengt ist, so lassen sie sich, wie erwähnt, dennoch in Hinsicht der Strengflüssigkeit unter einander schätzen, wenn auch für die magersten die in Zahlen ausdrückbare Beziehung zu dem Normalthon wegfällt.

Im Ganzen gruppiren sie sich in zwei Classen.

In die eine Classe sind zu setzen die strengflüssigsten, die zugleich die magersten sind, deren Bindevermögen = 0 oder 1 ist. Hierhin gehören die drei ersten (A, B und C), die als höchst strengflüssiger Thonsand zu bezeichnen sind, die sich, wie nahe gleich sie überhaupt sind, in Hinsicht der Strengflüssigkeit ordnen:

am strengflüssigsten ist schon A, der auch am wenigsten bindend,
dann folgt Thon B, der schon mehr bindend,
und merklich weniger strengflüssig ist Thon C, der noch mehr bindend.

Bei den drei Thonen steht die Strengflüssigkeit im umgekehrten Verhältniß mit dem Bindevermögen. Ist Thon A am strengflüssigsten, so ist er auch gleichzeitig am magersten, und ist Thon C am leichtflüssigsten, so ist er auch am bindendsten. Eigenschaften, die sich gewissermaßen ergänzen.

In eine zweite Classe sind zu setzen die drei letzteren Thone, die entschieden weniger strengflüssig, die auch weniger mager oder kurz sind, deren Bindevermögen mehr als 1 ist. Sie sind als strengflüssiger, mehr thoniger und gleichzeitig unreinerer Thonsand zu bezeichnen. Sie ordnen sich in Bezug auf die Schmelzbarkeit:

Am strengflüssigsten ist Thon E und F (Strengflüssigkeit = 2)
einen Grad weniger strengflüssig ist Thon D („ = 3)

Das Bindevermögen ist bei ihnen nahe gleich, Thon E verdient wegen des größeren den Vorzug.

Will man solche kieselreiche Thone, welche in der gewöhnlich angewandten Prüfungshitze den Yarnkirker Thon in Hinsicht der Strengflüssigkeit übertreffen, einer mehr maaßgebenden Werthbestimmung, und dennoch basirt auf dieselbe Methode, unterwerfen, so möchte sich folgender Weg empfehlen.

Man schlämmt den zu untersuchenden Thon, d. h. man sondert den thonigen Theil von dem sandigen durch Spülen mit Wasser. Wollte man in solchen Fällen einen festen Thon zusetzen, so wird dadurch bei dem Vorkommen desselben in stets unreinem Zustande eine unmittelbare Vergleichsbeziehung zu dem angenommenen Normalthon aufgehoben.

Ich bediene mich zum Schlämmen eines ähnlichen Apparats, wie er von Schulze in seiner ausführlichen Anleitung zur Untersuchung der Ackererden angegeben ist. Statt des Schlämmglases von Schulze, bestehend aus einem großen Champagnerglase, nehme ich Kolbenflaschen, worin der abzuschlämmende Thon gleich gekocht werden kann, und gewährt die untere Kugelform einen sichtbaren Vortheil. Läßt man in einer solchen Flasche durch einen bis auf den Boden gehenden Glastrichter mit langer Röhre einen Wasserstrom, am zweckmäßigsten Regenwasser einfließen, so ist er bei einer bestimmten Druckhöhe durch die beiden Momente, Verengung des Trichterrohrs und Stellung des letztern über dem Boden, beliebig zu reguliren. Bringt man in eine möglichst kugelrunde Kolbenflasche Thon und Sand, so läßt sich leicht und bald bei Beachtung der erwähnten Momente ein Verhältniß augenscheinlich ausprobiren, so daß die schweren Sandtheilchen zu Boden fallen, die leichteren im Bauche der Flasche sich beständig im Kreise drehen und die leichtesten (vorherrschend Thontheilchen) mit nach oben und fortgerissen werden. Mit den Thontheilchen aber werden bekanntlich stets, und um so mehr, wenn dieselben möglichst vollständig entfernt werden sollen, von den feinsten Sandtheilchen, namentlich den etwaigen Glimmerblättchen, mit fortgespült. Es ist daher Bedingung, den Schlämmversuch mit demselben Thon mehrmals vorzunehmen.

Versuche mit einem bekannten Gemenge von sorgfältigst ausgeschlämmtem Thon und einer Mischung von gröberem und feinstem Sande ließen folgende Regeln und Bedingungen feststellen, bei deren Beobachtung, bei Wiederholungen, Resultate erhalten werden, die für die Praxis als genügend zu bezeichnen seyn möchten. Selbstredend sind mittelst einer solchen Bestimmungsweise keine absoluten Werthe zu erzielen und kann man zufrieden seyn, wenn sie nur annähernd zuverlässig zu nennen sind, deren

Differenzen wenige Procente, in der Regel 1 — 2 Procent, nicht übersteigen.

Ausgeführt wurden die Bestimmungen auf folgende Weise:

1 Grm. des bei 100° C. getrockneten, feinst dargestellten Thonpulvers, wurde in ein Kolbenfläschchen von circa 1 Decimeter Höhe gebracht, gehörig bis zur völligen Zertheilung gekocht, der Glastrichter mit dem bis auf $2^1/_2$ Millimeter verengten Ende und reichend bis auf 1 — 2 Millim. auf den Boden, eingesetzt, dann Wasser zugeführt, so lange es trüb abfloß in ein stets unterzustellendes großes Becherglas. Alsdann wurde nach Verlauf des überstehenden Wassers der Trichter herausgenommen, das Zurückgebliebene gehörig und tüchtig durchschüttelt und wieder von Neuem der Trichter eingesetzt unter Wasserzufluß, so lange wiederum Trübes ablief. Das kräftige Aufschütteln wurde so oft wiederholt, als sich noch eine wolkige Trübung zu erkennen gab. Gewöhnlich genügt ein 2 bis 3maliges, und läßt man dann so lange Wasser zufließen, als durch den Hals der Flasche Stäubchen in merklicher Menge fortgeführt werden, während das über dem Sande stehende Wasser völlig klar geworden.

So wird erhalten der gröbere Sand, Streusand wie ihn Schulze, im Gegensatz zu dem feinern und feinsten, dem Staubsande, bezeichnet.

Der Staubsand befindet sich nebst dem Thon in dem untergestellten Becherglase, das man nach ruhigem Absetzen während etwa 5 — 10 Min. bis nahezu auf den Bodensatz ausgießt. Der Bodensatz wird übergespült in eine größere Kolbenflasche von $1^1/_2$ Centimeter Höhe und einem Durchmesser des Kolbens von etwa 1 Decimeter. Eingesetzt den Glastrichter mit derselben Verengung wie vorhin und bis fast unmittelbar auf den Boden gehend, läßt man Wasser zulaufen, anfänglich möglichst langsam und so lange, als es trüb abfließt in ein gleichfalls untergestelltes Becherglas.

Nach wiederholtem Absetzen der abgelaufenen Trübe beobachtet man, ob noch ein sandiger Bodensatz niedergefallen. Ist letzteres der Fall, so spült man ihn von Neuem in den Kolben und verfährt wie vorhin, was man so oft wiederholt, bis endlich kein oder nur ein höchst geringer sandiger Niederschlag sich absetzt. Hat man so die augenscheinliche Gewißheit erlangt, keinen Sand in irgend merklicher Menge fortgespült zu haben, so entsteht die zweite Aufgabe sich sorgfältig zu vergewissern, daß von diesem Sande auch aller Thon möglichst entfernt worden. Er muß daher, in mäßig verdünnter Salzsäure kräftig aufgerührt, rasch sich zu Boden setzen, wobei die überstehende Flüssigkeit entweder klar erscheint oder höchstens einen milchigen Stich anfangs haben darf. Etwaige geringe Mengen von Thon löset die Salzsäure und fand ich nach selbst längerer

Digestion damit bei verschiedenen Versuchen nur 3 — 6 Milligrm. Als ich solchen mit Salzsäure behandelten und keine Trübung abgebenden Sand aufschloß, konnte ich auch nur 6 — 10 Milligr. Thonerde auffinden. Ist die überstehende Flüssigkeit aber wolkig trüb oder nur milchig, so muß durch sehr vorsichtiges wiederholtes Abgießen dieselbe und damit der Thon entfernt werden.

Erscheint der Sand so sichtbar möglichst rein so wird er am besten auf ein Filtrum gebracht, gut ausgewaschen, geglüht und gewogen.

Wird der geglühte Sand unter der Loupe oder einer schwachen Vergrößerung des Mikroskops betrachtet, so zeigt sich dessen oryktognostische Beschaffenheit, ob er andere Theilchen, ob er Glimmer, Feldspath, Hornblende ꝛc. enthält, und ob er aus rundlichen oder splitterigen Theilen besteht. Beim Uebergießen mit Säure zeigt sich ob der Sand kohlensauren Kalk und Eisen enthält.

Begnügt man sich mit einer annähernden Bestimmung bis auf mehrere Procente, so kann man den Sand auch messen, statt wiegen, indem man ihn auf einen Glastrichter spült, dessen mit Wasser angefüllte Röhre graduirt ist durch Einschütten abgewogener Mengen ähnlich feinen Quarzsandes, von je ein bis zehn Zehntel Grm.

Die Unterabtheilungen ergibt der Zirkel. Vor dem Ablesen hat man darauf vorzüglich zu achten, daß durch wiederholtes starkes Anschlagen, sowohl während des Absetzens des Sandes, als nach demselben, ein gleichmäßiges dichtes Zusammensinken stattfindet. Die sich etwa auf die geneigte Wandung des Trichters niedersetzenden Sandstäubchen werden mit einer Federfahne in die Trichterröhre gespült.

Differenzen bis selbst zu 10 Proc., abhängig von der verschiedenen Gestalt der Sandtheilchen, können aber bei dem Messen vorkommen.

Der Streusand läßt sich bestimmen, wenn man ihn für sich abwiegt oder mißt, wobei sich nach Wägung des Ganzen der Streusand aus der Differenz ergibt.

Zur Erlangung der feinsten abschlämmbaren Theile werden die wiederholten Abgüsse von den verschiedenen Bodensätzen in einem großen Cylinderglase vereinigt, mit einigen Messerspitzen Salmiak versetzt und über Nacht stehen gelassen. Abgegossen die geklärte Flüssigkeit, der Rückstand auf ein doppelets Filter gebracht, der Salmiak ausgewaschen, wird so im Wesentlichen (abgesehen von gleichzeitig abgeschlämmten anderen Theilen) der Thon erhalten, der in dem Achatmörser zerrieben, nicht mehr das mindeste Kratzen zeigt, wenn auch zwischen den Zähnen noch immer die Anwesenheit von Staubsand sich zu erkennen gibt.

Selbstredend ist kein Brunnenwasser zu dem Kochen des abzuschlämmen-

den Thonpulvers anzuwenden, sowie letzteres nicht durch ein theilweises Absieben dargestellt werden darf.

So geschlämmt den genannten Thon A und den Sand gewogen, wurde im Mittel aus zwei Bestimmungen, wovon die eine 73 Proc. und die andere 74 Proc. ergab, 73,5 Proc. Sand gefunden.

Mit dem abgeschlämmten Thone die bezüglichen Cylinderpröbchen dargestellt, deren relatives Abstauben bestimmt, wurden sie vergleichend mit dem Normalthone genau wie angegeben geglüht.

Pröbchen Nr. 0 zeigte sich stark aufgebläht zu einem großblasigen Sinter.

Nr. 1 war aufgebläht-sinterig, Nr. 2 glasirt, Nr. 3 wenig glasirt und zeigte sich etwas leichtflüssiger wie Garnkirk 1, Nr. 4 war kaum glasirt und zeigte sich strengflüssiger wie Garnkirk 1, Nr. 6 war körnig u. s. w.

Es ist demnach die Strengflüssigkeit dieses abgeschlämmten Thones = etwa $3^1/_2$.

Das bezeichnete Abstauben zeigte Pröbchen Nr. 5.

Der Thon A enthält demnach 26,5 Proc. Thon von dem Bindevermögen = 5 und der Strengflüssigkeit = $3^1/_2$.

Dem mechanisch beigemengten Sande (73,5 Proc.) ist als dem leicht und überall ersetzbaren Bestandtheile wenig Werth beizulegen, im Gegentheil für die gewichtigsten Anwendungen ist er ein unerwünschter Begleiter.

Ebenso behandelt enthält die sandige und sehr strengflüssige Thonmasse B im Mittel aus zwei Bestimmungen 30 Proc. abgeschlämmten Thon von dem Bindevermögen = 6 und der Strengflüssigkeit = 4.

Von zwei Schlämmversuchen gab jeder 70 Proc. Sand.

Vergleichend geglüht die daraus dargestellten bezüglichen Pröbchen, verhielt sich Nr. 0, 1, 2 und 3 wie bei dem vorigen Thone, Nr. 4 war mehr glasirt und erschien gleich strengflüssig wie Garnkirk 1 u. s. w.

Ebenso behandelt enthält der sandige Thon C, im Mittel 27,5 Proc. Thon von dem Bindevermögen = 6 und der Strengflüssigkeit = 3.

Von zwei Schlämmversuchen gab der eine 72 Proc. und der andere 73 Proc. Sand.

Vergleichend geglüht, hatte sich Pröbchen Nr. 0 wenig aufgebläht zu einer weißen feinblasigen Porzellanmasse.

Nr. 1 war nicht aufgebläht, aber stark glasirt, Nr. 2 glasirt, Nr. 3 weniger und erschien gleich strengflüssig mit Garnkirk 1 u. s. w.

Zum Zwecke einer sichern Controle wurden die Schlämmversuche

mit drei Thonen wiederholt, deren chemisch gebundene und mechanisch beigemengte Kieselsäure zum anderen Behufe ich mit möglichster Sorgfalt analytisch bestimmte.

Die Thone sind einheimische, doch wurde mir deren specieller Fundort nicht genauer bekannt. Sie gehören gleichfalls zu den Thonen, die in der bezeichneten Prüfungshitze den Yarnkirker Thon in Hinsicht der Strengflüssigkeit übertreffen, und wähle ich gerade solche aus, die sehr verschiedene Sandmengen enthalten. Der Vollständigkeit wegen beschreibe ich sie ausführlicher und stelle die erhaltenen Glühresultate mit den bezüglichen Pröbchen der Thone, unmittelbar dargestellt, und den abgeschlämmten, übersichtlich zusammen.

Feuerfeste Thone, bezeichnet

	Y	H	und J.
Farbe	gelblich-weiß	fast schneeweiß	gelblich-weiß
Anfühlen	sandig u. fettig	zart	feinkörnig und trocken
Zerrieben i. d. Achatmörser u. probirt zwischen den Zähnen	wenig knirschend	kratzt kaum merklich, zwischen den Zähnen feinsandig knirschend	stark knirschend
Angefeuchtet mit Wasser	kurz u. rissig	sehr kurz und rissig	weniger kurz
Haftbarkeit an der Zunge		haften der Zunge an	
Mit Salzsäure übergossen		brausen nicht	
Mit Salzsäure digerirt		wurde nur wenig Kalk und sehr wenig Eisen ausgezogen.	
Stark rothgeglüht	fast völlig weiß	perlgrau	perlgrau.

Außer Kieselsäure, Thonerde, Eisen, Kalk, Magnesia und Kali waren darin nachzuweisen: organische Substanz, in sehr geringer Menge Natron und Spuren von Phosphorsäure. Die ganze Menge der Kieselsäure wurde bestimmt nach Fresenius in einer auf das Feinste pulverisirten und bei 100° C. getrockneten und abgewogenen Menge von je 1 Grm. Diese wurde mit der vierfachen Menge trockenen kohlensauren Natronkalis im Platintiegel zum völligen Fluß gebracht, die Masse mit Salzsäure aufgeweicht, die Flüssigkeit mit der ausgeschiedenen Kieselsäure gelinde zur Trockne verdampft, der Rückstand unter Umrühren etwas stärker erhitzt, dann mit Salzsäure übergossen. Nach längerem Stehen setzte man Wasser zu, erwärmte andauernd, filtrirte die ausgeschiedene Kieselsäure ab, wusch sie vollständig mit kochendem Wasser aus, glühte und wog sie sorgfältig. Nach dem Glühen wurde die Kieselsäure mit einer concentrirten Lösung

von kohlensaurem Natron gekocht und nur die Aufschlüsse benutzt, bei denen eine vollständige Lösung erfolgte.

Zur Bestimmmung der mechanisch beigemengten Kieselsäure d. i. des Sandes, wurde 1 Grm. des bei 100° getrockneten Thonpulvers in einer Platinschale mit überschüssiger Schwefelsäure, welche mit etwas Wasser verdünnt war, volle 12 Stunden lang erhitzt, zuletzt bis zum Verdampfen des Hydrats. Man fügte alsdann Wasser zu, filtrirte und süßte den Rückstand, welcher aus Sand und abgeschiedener Kieselsäure bestand, gut aus. Der Rückstand wurde alsdann mit überschüssigem kohlensaurem Natron 2 — 3mal andauernd so lange gekocht, bis auf Zusatz von Salmiak keine Trübung mehr entstand und der ungelöste Theil (der Sand) nach dem Abfiltriren heiß und gut ausgewaschen, geglüht und gewogen.

Gefunden wurde in 100 Theilen bei

	Y	H	und	J.
Ganze Menge der Kieselsäure	47,42	53,88		66,75
Kieselsäure als Sand	8,55	26,74		44,42
Durch Schlämmen erhalten als Mittel aus je zwei Bestimmungen.	9,5	27,0		45,5

Bei dem Thone Y wurde in einem Versuche 26 Proc. und in einem anderen 28 Proc. Sand, bei H 45 und 46 Proc., und bei J 9 und 10 Proc. gefunden. Im Ganzèn stimmen die mechanisch gefundenen Werthe für den Sand mit den analytisch erhaltenen; die übrigens bei Wiederholungen auch nie genau stimmen, gut überein, wenn auch sie im Durchschnitt stets etwas höher ausfielen, was seinen Grund in nachweislich beigemengten Thontheilchen hat. Anderwärts könnte es auch geschehen, daß bei dem langen Kochen mit Schwefelsäure und wiederholtem Auskochen mit kohlensaurem Natron geringe Mengen von Staubsand sich lösten.

Bestimmt die Strengflüssigkeit der drei Thone, unmittelbar genommen, zeigten sie sich schwieriger schmelzbar wie der Yarnkirker Normalthon; dennoch gibt sich unter ihnen J als der strengflüssigste zu erkennen, dann folgt H und dann Y, was in Uebereinstimmung mit dem abnehmenden Sandgehalte und in diesem Falle mit den Mengen der Kieselsäure überhaupt steht.

Bei J ist nämlich Nr. 0 ohne irgend welche äußere Zeichen von Schmelzung, bei H tritt schon eine leise Glasirung und bei Y tritt sie deutlich hervor, doch geringer wie bei Yarnkirk Nr. 0.

Bei den Pröbchen Nr. 1 des Thones J zeigte sich keine, bei den Thonen Y und H eine deutliche Glasirung.

Vergleichende Zusammenstellung der Resultate der Thone.

	Y	H	und J.
		a. so unmittelbar geprüft	
ist das Bindevermögen bei	= völlig 1	= 0	= nahezu 1
ist die Strengflüssigkeit	sind strengflüssiger als der Yarnkirker Normalthon.		
	ist am wenigsten strengflüssig	weniger strengflüssig	am strengflüssigsten.
		b. abgeschlämmt	
an Sand	9,5 Proc.	27,0 Proc.	45,5 Proc.
und an Thon	90,5 „	73,0 „	54,5 „
ist das Bindevermögen	= 2	= ½	= 1
ist die Strengflüssigkeit	= weniger als 3	= etwa ½	= 3

Bei dem Abgeschlämmten von Thon Y war nämlich dargestelltes und geglühtes Pröbchen Nr. 0 dicht-krugartig, Nr. 1 glasirt mit Aufblähung, Nr. 2 und 3 stark glasirt, Nr. 4 weniger und 6 kaum noch u. s. w.

Nr. 3 erscheint etwas weniger strengflüssig wie Yarnkirk 1; also die Strengflüssigkeit ist = weniger als 3.

Bei dem Abgeschlämmten des Thones H ist:

Nr. 0 dicht-krugartig, Nr. 1 und 2 glasirt, Nr. 3 wenig und Nr. 4 nicht mehr u. s. w.

Nr. 2 ist strengflüssiger wie Yarnkirk 1; also die Strengflüssigkeit beträgt weniger als einen ganzen Grad, etwa $= 1^1/_2$.

Bei dem Abgeschlämmten des Thones J ist:

Nr. 0 dicht-krugartig, doch mehr löcherig, Nr. 1 glasirt mit Aufblähung, Nr. 2 stark glasirt, Nr. 3 glasirt, Nr. 4 weniger und 6 nicht mehr u. s. w.

Nr. 3 erscheint gleich strengflüssig mit Yarnkirk 1; also die Strengflüssigkeit ist = 3.

Vergleicht man hiernach die Thone unter sich, so steht H als 73 procentiger Thon mit der Strengflüssigkeit $= 1^1/_2$ oben an, doch ist sein Bindevermögen nur $^1/_2$ und tritt er in dieser Hinsicht gegen den Thon Y, der 90procentig mit dem Bindevermögen = 2, wesentlich zurück, dessen Strengflüssigkeit aber = weniger als 3 ist. Unzweifelhaft der geringwerthigste ist der nur 54procentige Thon J mit der Strengflüssigkeit = 3 und dem Bindevermögen = 1.

Evident zeigt sich, wie durch Anwendung des Schlämmens für solche sehr strengflüssige Thone eine neue umfassendere Beurtheilungsweise gewonnen wird. Es leuchtet ein, daß, je nachdem man die eine oder andere der Eigenschaften der Thone: Strengflüssigkeit, Bindevermögen und Sandgehalt in den Vordergrund stellt, das Urtheil über die Güte der

Thone anders ausfällt. Da wir es nie mit reiner kieselsaurer Thonerde, sondern mehr oder weniger mit einem Gemenge derselben mit anderen Stoffen zu thun haben, so ist der Maaßstab für die Güte von Thonen stets ein relativer und je nach den sehr verschiedenen Anforderungen ein überhaupt durchaus verschiedenartiger.

Die Prüfung von Thonen hat daher die Aufgabe, die wesentlichen Eigenschaften vergleichend mit wenigstens verhältnißmäßiger Zuverlässigkeit hinzustellen und es dem Consument zu überlassen für seine Zwecke sich den relativ besten auszuwählen.

Wiewohl durch das Schlämmen für kieselreiche und strengflüssigere Thone, als der Yarnkirnker Normalthon, mein Verfahren eine Erweiterung erfahren hat, wornach die verschiedensten mir bekannt gewordenen Thone nach ein und derselben Methode sich untersuchen ließen, so werde ich fortfahren durch immer neue Probeversuche den nicht unwichtigen Gegenstand weiter zu verfolgen. Erfahrungen Anderer oder gütige Bemerkungen, werde ich im Interesse der Sache stets mit dem größten Danke entgegennehmen.

Beschäftigt, die ausgezeichnetsten schottischen Thone unter einander und in Parallele mit einheimischen Thonen, die ihnen gleich oder am nächsten stehen, nach dem beschriebenen Verfahren vergleichend zu untersuchen, stelle ich Industriellen, die Thone, sey es unter sich verglichen zu haben wünschen, oder wissen möchten, welche Stelle dieselben unter jenen einnehmen, fernerhin anheim, mir Proben zukommen lassen zu wollen unter der frankirten Adresse: „Dr. C. Bischof bei Ehrenbreitstein am Rhein."

LXXXIV.

Ueber das auf galvanischem Wege niedergeschlagene Eisen; von Dr. C. Stammer.

Bei Versuchen, welche ich vor etwa 10 Jahren in dieser Richtung anstellte, gelang es mir, Eisen auf galvanischem Wege in zusammenhängenden Stücken niederzuschlagen. Ich verfolgte damals die Sache nicht weiter; da aber jetzt von verschiedenen Seiten ähnliche Resultate vorliegen, so glaube ich einige meiner Beobachtungen mittheilen zu sollen, welche zu unserer Kenntniß der Sache beitragen dürften.

Es veranlaßt mich hiezu namentlich ein Aufsatz von Krämer (in diesem Journal Bd. CLX S. 444), worin der Verf. von Erscheinungen berichtete, die mit den von mir bemerkten manche Aehnlichkeit haben.

Das Eisensalz, woraus ich die Fällung bewirkte, war Eisenvitriol, und zwar eigens zu diesen Zwecken in möglichster Reinheit dargestellter. Ich benutzte gleichfalls eine Daniell'sche Kette, obwohl in etwas modificirter Form; als Anode stand in der stets concentrirt erhaltenen Eisenvitriollösung eine Platte von Schmiedeeisen, als Kathode eine Kupferplatte. Zusatz von Salmiak oder andere Zusätze habe ich in keinem Falle angewandt.

Ich erhielt bei einer bestimmten Stromstärke ohne besondere Schwierigkeit auf der Kupferplatte mehrere Millimeter dicke zusammenhängende Platten von silberweißem Eisen, welches sich mit der größten Leichtigkeit ablösen ließ, und dann so genau die Oberfläche der Kupferplatte wiedergab, daß es mir wiederholt gelungen ist, auf diese Weise die erhabenen oder vertieften Zeichnungen der Kupferplatte auf das Eisen zu übertragen.

Dieses Eisen war so hart, daß es von einer englischen Feile kaum angegriffen wurde, zugleich aber sehr spröde. Daß es zufolge seiner Darstellung keinen Stickstoff enthalten kann, wie das Böttger'sche Eisen nach Krämer, ist wohl selbstredend. Der damit entwickelte Wasserstoff war geruchlos, dennoch wies eine Verbrennungsanalyse einen sehr geringen Kohlenstoffgehalt nach. Offenbar geht von der gegenüberstehenden Eisenanode, welche stark angegriffen wird, etwas Kohlenstoff mechanisch mit in die neue Eisenplatte über.

Ein Versuch, der Platte durch Glühen unter Kohlendecke größere Elasticität zu geben, hatte vollständigen Erfolg.

Unter gewissen Verhältnissen erhielt ich statt der schönen, weißen, festen Niederschläge eine schwarzgraue äußerst wenig zusammenhängende Masse, die durch Glühen an Festigkeit gewann, und die ich zwar nicht näher untersucht habe, von der aber mit Sicherheit anzunehmen ist, daß sie dem von Krämer beschriebenen Ueberzug entspricht; es ist offenbar dieselbe Substanz wie die vorhin erwähnte, nur in einem andern Aggregatzustande.

Die Umstände, welche die Entstehung des amorphen oder des krystallinischen Niederschlages bedingen, sind vorzugsweise die Stromstärke, die Nähe der Elektroden, die Bildung von Gasblasen auf der metallischen Fläche. Durch sorgfältige Regulirung des Processes gelingt es ohne Zweifel, regelmäßige Platten darzustellen. Die Sache hat ein doppeltes Interesse: erstens ist es nicht schwer, die gravirten Kupferplatten durch eben solche stahlharte oder stählerne zu ersetzen; man braucht nur, wie ich dieß mehrfach zuwege gebracht, erst eine Kupferplatte mit erhabenen Zeichnungen

auf der gewöhnlichen niederzuschlagen und diese dann als Kathode zu benutzen; und **zweitens** liegt die Lösung des Problems der Darstellung von reinem Eisen in zusammenhängenden festen Platten sehr nahe. Der geringe Kohlenstoffgehalt wird verschwinden, wenn man entweder ein geeignetes Diaphragma zwischen die beiden Elektroden bringt, oder wenn man statt einer gewöhnlichen Eisenplatte eine Platte von schon auf diesem Wege erhaltenem, mithin viel reinerem Eisen anwendet.

Anderweitige Beschäftigungen und der Mangel an geeigneten Apparaten zum Messen und Reguliren der Stromstärke u. s. w. hielten mich damals ab, die Versuche noch weiter zu verfolgen, doch bin ich gerne bereit, denjenigen, die sich mit diesen Versuchen beschäftigen wollen, noch etwa gewünschte Einzelheiten mitzutheilen, da eine nähere Beschreibung der Versuche nicht der Zweck dieser Notiz seyn soll.

LXXXV.

Elektrolyse des flüssigen Roheisens; von August **Winkler**.

Der in der Ueberschrift bezeichnete Versuch ist nicht ausgeführt worden; das Experiment kann nur dann entscheidende Resultate geben, wenn es mit größeren Mengen von flüssigem und mit Kohlenstoff gesättigtem Eisen, z. B. mit dem Eisen im Herde eines Hoh- oder Cupolofens, und mit entsprechend starken elektrischen Batterien ausgeführt werden kann. Der Grund nun, daß ich es dennoch wage die nachfolgenden Zeilen der Oeffentlichkeit zu übergeben, obgleich dieselben keine Beschreibung von ausgeführten Versuchen, sondern nur Speculationen über einen erst zu unternehmenden Versuch enthalten, ist der, daß ich, wie bereit auch zur Ausführung des Versuches, doch eines Hoh- oder Cupolofens ermangele, ohne welches Hilfsmittel keine Aussicht auf ein entscheidendes Resultat ist. Da nun aber dem Versuche positive Resultate durchaus nicht schon im Voraus abgesprochen werden können, und da solche Resultate für Theorie und Praxis von hohem Interesse seyn werden, so beabsichtige ich auf diese Frage aufmerksam zu machen, damit sie vielleicht unter günstigen Verhältnissen eine Entscheidung erhalte.

Der Versuch kann nur dann positive Resultate geben, wenn das flüssige Roheisen überhaupt **Elektrolyse** erleidet. Wie weit man dieß zu erwarten berechtigt ist, soll im Folgenden gezeigt werden. Erfahrungs-

gemäß erleiden alle diejenigen Körper Elektrolyse, deren Molecüle aus die Elektricität wenigstens zum Theil nicht leitenden Elementen zusammengesetzt sind. Es sind Elektrolyten. alle Verbindungen von Metallen mit Metalloiden; einige davon, welche im flüssigen Zustande Nichtleiter sind, werden im gasförmigen Zustande zerlegt; ebenso verhalten sich alle nur aus Metalloiden bestehenden nichtleitenden Körper. Dagegen werden nicht durch den Strom zerlegt: alle Verbindungen der Metalle unter sich, die Legirungen. Dieser allgemeinen Erfahrung gemäß kann man also Elektrolyse des flüssigen Roheisens erwarten, wenn der mit dem Eisen chemisch verbundene Kohlenstoff sich als Nichtleiter der Elektricität, gleich Schwefel, Chlor, überhaupt gleich den ähnlichen Metalloiden verhält. Dieß vorherzusagen, ist aber gerade beim Kohlenstoff unmöglich, weil er bekanntlich in Bezug auf elektrische Leitungsfähigkeit im freien Zustande ein zweifaches Verhalten zeigt; als gewöhnliche Kohle und Graphit ist er ein guter Leiter, als Diamant ein Nichtleiter. Der mit dem Eisen chemisch verbundene Kohlenstoff braucht aber keiner dieser Modificationen anzugehören, und kann demnach das flüssige Roheisen ebensowohl gleich einer Legirung ohne, als gleich einer Metalloidverbindung vermittelst Elektrolyse leiten. Wollte man hiergegen einwenden, daß ja gerade aus dem Roheisen sich Graphit ausscheidet, und daß daher auch der mit dem Eisen verbundene Kohlenstoff in dieser Modification vorhanden seyn wird, so ist dieser Einwand deßwegen unzulässig, weil keineswegs ausgemacht ist, daß sich der Kohlenstoff aus dem Eisen als Graphit ausscheidet, indem der freie Kohlenstoff bei der Temperatur des flüssigen Eisens sich stets in Graphit umwandelt. Das variable Leitungsvermögen des Kohlenstoffs kann nicht eine Function der unveränderlichen Atome, sondern nur eine Function der aus gleichen Atomen zusammengesetzten verschiedenen Molecüle des Kohlenstoffs seyn. In chemische Verbindung mit dem Eisen treten aber nicht die Molecüle, sondern die Atome des Kohlenstoffs, und für das neugebildete Molecül CFe^4 bleibt es durchaus unbestimmt, ob es die Fähigkeit besitzt die elektrische Kraft gleich einem Elektrolyten in chemische Zersetzung, oder gleich einem Leiter in Wärme und Licht umzuwandeln.

Von besonderer Wichtigkeit für die Aussichten des Experiments ist die Entdeckung des Hrn. Professor Buff, daß auch solche Körper, die im festen Zustande den Strom ziemlich gut leiten, doch im flüssigen Zustande von demselben gleich einem beliebigen andern Elektrolyten zerlegt werden. Die Körper, welche Hr. Buff untersucht hat, sind: Chlorblei, Kupferchlorür, und einige andere. Alle von Hrn. Buff untersuchten Körper leiten um so besser, je höher ihre Temperatur ist, und geschmolzen

besser als im festen Zustande. Wie sich die Leitungsfähigkeit des Roheisens mit der Temperatur ändert, besonders wenn die Temperatur bis zum Schmelzpunkt des Kohlenstoffeisens steigt, ist nicht bekannt.

Ich komme jetzt auf den Punkt, dessen technische Wichtigkeit mich hauptsächlich zu dieser Mittheilung bewogen hat. Das Roheisen ist gewöhnlich kein reines Kohlenstoffeisen, sondern enthält neben Kohlenstoff hauptsächlich noch Silicium, Schwefel, Phosphor und vielleicht Stickstoff. Von den drei ersten dieser Metalloide ist anzunehmen, daß sie einen Theil des Kohlenstoffes ersetzen, vom Stickstoff, daß er zugleich mit Kohlenstoff und Eisen verbunden ist. Der Strom wird demnach neben Kohlenstoff auch Silicium, Phosphor und Schwefel ausscheiden, in dem der elektrolytischen Leitungsfähigkeit und quantitativen Menge des Schwefel-, Phosphor- und Siliciumeisens entsprechenden Maaße. Die Elektrolyse des Roheisens im Herde eines Hohofens kann daher möglicherweise eine brauchbare Reinigungsmethode des Roheisens von den für die Stahlfabrication so schädlichen Beimengungen des Schwefels und Phosphors werden. Als positive Elektrode hätte man ein reines Eisen- oder Manganerz anzuwenden, durch welches Phosphor und Silicium oxydirt und als Schlacke abgeschieden werden, während Schwefel und Kohle als schweflige Säure und Kohlenoxyd entweichen; als negative Elektrode gereinigte Kohle, durch welche das Eisen immer auf Kohlenstoff gesättigt erhalten wird. Wenn man den sich ausscheidenden Kohlenstoff und Silicium nicht oxydiren will, so wird man selbstverständlich auch die positive Elektrode von Kohle machen.

Berlin, den 14. August 1861.

LXXXVI.

Ueber die Auffindung und quantitative Bestimmung von Harzöl in damit verfälschten fetten Oelen; von Franz Jüngst.

Eine in neuerer Zeit nicht nur bei Fischthranen, sondern auch bei Brennölen und Maschinen-Schmierölen häufig vorkommende Verfälschung besteht im Versetzen derselben mit dem durch Destillation von Colophonium erhaltenen leichten Harzöle. So vielfach dieser Zusatz, namentlich beim Rüböle, gebraucht wird, so hat dennoch meines Wissens das Publicum keine Kenntniß davon und das Gleiche dürfte wohl auch für die Mehrzahl

der technischen Chemiker gelten. In Folge des Gebrauches zum genannten Zwecke geben sogar einige Fabriken dem leichten Harzöle die besonderen Namen: Surrogatöl und Thranöl. Selbst die Angabe Böttger's, daß Leberthran mit Colophon verfälscht werde, dürfte sich auf den Zusatz von dessen Destillationsproduct, also Harzöl, zurückführen lassen. Was die Menge betrifft, bis zu welcher fette Oele, mit Ausnahme der Thranarten, durch Harzöl verfälscht werden, so schwankt selbe im Durchschnitte zwischen fünf bis zehn Procent. Es kamen jedoch schon Fälle vor, daß 25 Proc. Harzöl dem fetten Oele beigefügt waren, obschon eine Zugabe von mehr denn 10 Proc. dem nur etwas aufmerksamen Käufer durch den eigenthümlichen Geruch des Harzöles sowie das Opalisiren der Flüssigkeit auffällt. Da der Zusatz von leichtem Harzöl die Anwendbarkeit der fetten Oele als Brennöle 2c. wesentlich beeinträchtiget, so ist eine sichere Auffindungs- und Bestimmungsweise dieses Destillationsproductes von einigem Belange. Die gewöhnlich zur Erkennung von Oelverfälschungen gebrauchten physikalischen und chemischen Untersuchungsweisen lassen aber diesen Zweck nur unsicher erreichen; ich versuchte daher, ob dieß nicht durch das Verhalten des Harzöles gegen gewisse Lösungsmittel möglich wäre. In der That fand ich im Aethylalkohol ein Mittel, um nicht nur das Harzöl in fetten Oelen nachzuweisen, sondern, wenn einige Zeit zur Verfügung steht, auch sehr einfach quantitativ zu bestimmen.

Bekanntlich ist das Lösungsvermögen des etwas wasserhaltigen kalten Alkohols für fette Oele sehr geringe[59]; während es nach meinen Untersuchungen für leichtes Harzöl beziehungsweise namhaft genannt werden muß. Zur quantitativen Ermittelung dieses Lösungsvermögens wurde in einem geeigneten Gefäße Alkohol von der Dichte 0,83 bei 15° C. mit einem großen Ueberschuß von Harzöl zusammengebracht und bei nahezu constanter Temperatur, die sich am Schlusse der Versuche zu 15° C. ergab, durch fast 5 Tage unter häufigem Umrühren stehen gelassen. Ein Theil der klaren, über dem ungelösten Harzöle befindlichen Flüssigkeit wurde dann abgegossen, in einem zugedeckten Gefäße gewogen, im Wasserbade abgedampft

---

[59] Speciell ergaben mir sorgfältige, unter denselben Umständen wie oben für das Harzöl angegeben durchgeführte Versuche, daß bei der Temperatur 15° C. und Anwendung eines Alkohols von 0,83 Dichte:

1 Theil Rüböl . . . . 187,00 Theile Alkohol
1 „ Leinöl . . . . 160,41 „ „
1 „ Traubenkernöl . 177,47 „ „

zur Lösung braucht, oder daß 100 Gewichtstheile dieses Alkohols lösen:

0,534 Gewichtstheile Rüböl,
0,602 „ Leinöl,
0,561 „ Traubenkernöl.

und zuletzt im Luftbade bei 120° C. so lange getrocknet bis kein Gewichtsverlust mehr statt fand. Die Gewichtsbestimmung des aus Harzöl bestehenden Rückstandes ergab, daß unter den erwähnten Umständen 1 Theil Harzöl nur 20,12 Theile Alkohol zur Lösung brauche, also 100 Gewichtstheile Alkohol von 0,83 Dichte bei 15° C. 4,970 Theile leichtes Harzöl lösen.

Will man daher auf diese Prämissen gestützt, Harzöl in irgend einem fetten Oele, mit Ausnahme der Thranarten, qualitativ nachweisen, so genügt es, das zu prüfende Oel mit etwa dem 10fachen Volum Alkohol von 0,83 Dichte in einem verschlossenen Gefäße durch beiläufig 1/4 Stunde tüchtig durchzuschütteln, dann die milchig aussehende Flüssigkeit über der Oelschichte zu filtriren und das klare Filtrat in einem Porzellanschälchen vorsichtig einzudampfen. Vorhanden gewesenes Harzöl bleibt nach Verflüchtigung des Alkohols zurück und läßt sich nun als solches durch seine Farbe sowie Geruch unfehlbar erkennen.

Aber auch die chemisch-technische quantitative Bestimmung des Harzöl-Zusatzes unterliegt keiner besonderen Schwierigkeit, wenn man das folgende Verfahren einschlägt: man mißt in einer in Fünftel Kubikcentimeter getheilten Bürette 20 Kub. Cent. des zu prüfenden Oeles ab, fügt so viel Alkohol von der Dichte 0,83 (bei 15° C. bestimmt) zu, bis das Volumen 200 Kub. Cent. beträgt, schüttelt dann die Flüssigkeit etwa 15 Minuten wohl durcheinander und läßt hierauf 20 bis 24 Stunden abklären. Die nun abzulesende Volums-Verminderung der Oelschichte gibt mit 5 multiplicirt den Procentgehalt des geprüften fetten Oeles an leichtem Harzöl mit für die Praxis genügender Genauigkeit So wurde z. B. ein Rüböl absichtlich dem Gewichte nach mit 20 Proc. Harzöl vermischt, wie eben beschrieben behandelt und der Harzöl-Gehalt statt zu 20 Proc. gleich 20,10 gefunden.

Allerdings wäre theoretisch bei Berechnung des Gehaltes an Harzöl die Löslichkeit der fetten Oele mit zu berücksichtigen und die abgelesene Volums-Verminderung deßwegen im Durchschnitte noch um 1 Kub. Cent. zu verkleinern. Die Erfahrung zeigt aber, daß dann der Harzölgehalt immer viel zu klein ausfällt, und es erklärt sich dieser scheinbare Widerspruch genügend durch eine geringe Alkoholaufnahme vom fetten Oele, sowie die Nichtberücksichtigung des absoluten Gewichtes der zu prüfenden Flüssigkeit und des Harzöles.

Als Uebelstand bei dieser so einfachen Prüfungsweise erscheint jedenfalls die nöthige lange Absetzzeit, welche nicht vermieden werden kann, da bei kürzerer Ruhe die Fettschichte emulsionsartig bleibt und der Harzölgehalt zu klein erfolgte. Im obigen Falle wurde so versuchsweise schon

nach 3 Stunden abgelesen und der Harzölgehalt nur zu 15 Proc. gefunden. Im Allgemeinen dürfte jedoch diese Verzögerung der praktischen Anwendung der Oelprüfung kein Hinderniß darbieten.

Schließlich erlaube ich mir die Bemerkung, daß die vorstehende kleine Arbeit im Laboratorium der chemischen Technologie am k. k. polytechnischen Institute zu Wien durchgeführt wurde.

LXXXVII.

Zuckergehaltbestimmungen in einigen Münchener Biersorten; von Prof. Dr. August Vogel.

Der Zuckergehalt wurde nach der bekannten Fehling'schen Zuckerprobe bestimmt. Zu dem Ende verdünnte ich 50 Grm. des zu untersuchenden Bieres auf 250 Kub. Cent. mit destillirtem Wasser und brachte davon 50 Kubik. Cent. in eine in Zehntel-Kubikcentimeter eingetheilte Bürette. Von der frisch bereiteten Normalkupferauflösung, — 10 Kub. Cent. 0,05 Grm. Traubenzucker entsprechend, — kamen 10 Kub. Cent. mit Wasser verdünnt in eine Porzellanschale und wurden, nachdem die Probeflüssigkeit zum Kochen erhitzt worden, aus der Bürette mit dem verdünnten Biere versetzt, bis die Kupferlösung entfärbt war und in einem herausgehobenen Tropfen, nach dem Ansäuren, durch Kaliumeisencyanür kein brauner Niederschlag mehr entstand.

Durch mehrere mit derselben Biersorte vorgenommene Versuche hatte ich mich überzeugt, daß die Methode in dieser Weise auf Bier angewendet ganz übereinstimmende Resultate ergab.

Im Folgenden gebe ich von einigen Münchener Biersorten die Zahl der Kubikcentimeter an, welche unter den erwähnten Umständen zur Entfärbung von 10 Kubikcentimetern der Normalkupferlösung verbraucht wurden und zugleich die daraus berechneten Zuckerprocente.

I.	8,9 Kub. Cent.	d. h.	2,8	Proc. Zucker	(Salvatorbier 1861)
II.	12,6 Kub. Cent.	„	1,98	„ „	(Spathenbräu)
III.	13,3 Kub. Cent.	„	1,88	„ „	(Löwenbräu)
IV.	13,0 Kub. Cent.	„	1,92	„ „	(Leisbräu)
V.	13,9 Kub. Cent.	„	1,80	„ „	(Hofbräuhaus).

Nach der gewöhnlich üblichen Methode, die Menge des im Biere enthaltenen Zuckers zu bestimmen, soll man das zu untersuchende Bier zu einem dünnen Extracte eindampfen, dieses mit Alkohol behandeln, hierauf filtriren und das Filtrat verdampfen. Die Menge des Zuckers ergibt sich dann aus der Behandlung des wieder aufgelösten Rückstandes

mit der Kupferlösung. Wie aus obiger Mittheilung hervorgeht, wurde diese etwas umständliche Methode vereinfacht, indem mir vergleichende Versuche gezeigt haben, daß die hier zur Anwendung gebrachte Methode nicht minder brauchbare, ja vielleicht zuverlässigere Resultate ergibt, als die bisherige, so daß man, wie es scheint, wohl das zeitraubende Abrauchen des Bieres bis zum Extract und Behandlung desselben mit Alkohol unterlassen kann. Die etwas größeren Mengen von Zucker, welche sich nach meinen Versuchen im Vergleiche zu früheren [60] ergaben, deuten darauf hin, daß durch die Behandlung mit Alkohol der Zuckergehalt aus dem Extracte nicht vollständig aufgenommen wird. Um hierüber Aufklärung zu erhalten, stellte ich einige directe Versuche an.

100 Grm. Bier wurden bis zur flüssigen Syrupsconsistenz abgeraucht, der Rückstand wieder in Wasser gelöst und in der Lösung der Zuckergehalt durch Normalkupferlösung in zwei Versuchen bestimmt; es ergab sich als Resultat:

a) 1,65 Proc. Zucker,
b) 1,62 Proc. Zucker.

Von demselben Biere wurden 100 Grm. zur flüssigen Syrupsconsistenz abgeraucht, mit mehrmals erneuten Mengen Alkohol behandelt und filtrirt. Das zur Trockne abgedampfte Filtrat, welches nun die ganze Menge des Zuckers enthalten sollte, ergab, nachdem es in Wasser gelöst worden, mit der Normalkupferlösung in zwei Versuchen:

a) 1,30 Proc. Zucker,
b) 1,35 Proc. Zucker.

Aus den Mittelzahlen dieser Versuche geht demnach hervor, daß durch die Behandlung des Bierextractes mit Alkohol die Menge des Zuckers um 20 Proc. zu gering erhalten wird. Es kann also offenbar durch den Alkohol dem Bierextracte nicht der ganze Zuckergehalt entzogen werden, indem auch der in Alkohol unlösliche Theil des Extractes noch zuckerhaltig erscheint.

Ob übrigens überhaupt nicht gleichzeitig noch andere Bestandtheile des Bieres auf die Kupferlösung einzuwirken im Stande sind und die Menge des auf solche Weise gefundenen Zuckers vergrößern, muß weiteren Versuchen zur Entscheidung überlassen bleiben. Vorläufig schließen wir uns der Ansicht Mulder's an, welcher diese Methode als „die am wenigsten ungenaue" bezeichnet. [61]

---

60 Journal für praktische Chemie, 1850, Bd. L S. 133.

61 Die Chemie des Bieres, S. 434.

LXXXVIII.

Neue Bleichmethode, und Anwendung derselben für sämisch gegerbte Felle; von Barreswil.

Aus dem Répertoire de Chime appliquée, Juli 1861, t. III p. 281.

Bekanntlich haben die sämisch gegerbten Felle eine gelbe Farbe und man bleicht sie, indem man sie dem Tageslicht aussetzt. Dieses Verfahren ist aber langwierig, und wird außer der beträchtlichen Zeit, welche es erheischt, auch durch die erforderliche Handarbeit kostspielig; überdieß ist es auch ein großer Uebelstand, daß man nicht in jeder Jahreszeit den Anforderungen des Bedarfs entsprechen kann, denn man vermag fast nur während der schönen Jahreszeit an der Luft zu bleichen.

Auf folgende Weise konnte ich sämisch gegerbte Felle in sehr kurzer Zeit und ohne große Kosten bleichen. Ich glaube nicht daß diese Bleichmethode, welche mir vortheilhaft scheint, der Haut nachtheilig ist, was ich jedoch dem Urtheil der Praktiker überlassen muß. Vielleicht erweist sich dieses Bleichverfahren auch auf andere Fälle anwendbar, z. B. zum Entfärben gewisser Seidensorten, gewisser Fettstoffe ꝛc.

Die befeuchtete Haut wird in eine Auflösung von übermangansaurem Kali getaucht und mit einem Stößel von Glas oder auf sonstige geeignete Weise bearbeitet, um zu bewerkstelligen, daß das Bleichmittel innerlich eindringt.

Bei dieser ersten Behandlung färbt sich die Haut braun. Man nimmt sie aus dem Bade, wascht sie aus, und behandelt sie mit einer Auflösung von schwefliger Säure, welche die Haut zu einer großen Weiße bringt, indem sie das die braune Färbung verursachende Mangansuperoxyd zerstört. Schließlich ist ein Auswaschen erforderlich.

Wenn man das Sämischgerben, wobei man Weißbrüche gewinnt, und welches auch wohlfeiler als das Weißgerben ist, für das Handschuhleder anwenden würde, so könnte das beschriebene Bleichverfahren einen wesentlichen Nutzen gewähren.

Miscellen.

Ueber die Seilbohrmethode des Hrn. George Kolb.

Jede Vervollkommnung der Erdbohrarbeiten und Apparate ist natürlich von hohem Interesse für den Bergbau, für die Geologie als Wissenschaft und schließlich auch für den Nationalwohlstand, da sie die Aufsuchung von nützlichen Lagerstätten aller Art, oder von Wasser erleichtert, und unter gewissen Umständen beim Bergbau auch wohl zu Wettervorrichtungen verwendet werden kann.

Als eine solche wesentliche Verbesserung erscheint nun die neue Seilbohrmethode des Hrn. George Kolb in Bayreuth.

Es darf bei den Lesern d. Bl. als bekannt vorausgesetzt werden, wie mancherlei Uebelstände mit dem Gestängbohren, selbst bei dessen vollkommenster Einrichtung, theils unvermeidlich, theils zufällig verbunden sind. Zu den unvermeidlichen Uebelständen gehört namentlich die Langsamkeit der Arbeit, bedingt durch das An- und Abschrauben der Gestänge, zu den zufälligen das Brechen derselben. Daß diese Uebelstände durch das Seilbohren wesentlich vermindert und zum Theil ganz vermieden werden, ist einleuchtend, dagegen aber stellten sich bisher seiner Anwendung andere und in gewisser Beziehung noch größere Uebelstände entgegen.

In Erwägung alles dessen hat schon mancher Bohrtechniker wenigstens einmal im Laufe seiner Praxis es versucht, sich an Stelle des Bohrgestänges eines Bohrseiles zu bedienen, denn es war ja einleuchtend, daß an einem Seile nicht nur das Einlassen und Ausziehen des Bohrmeißels mit größtmöglicher Schnelligkeit bewirkt, sondern namentlich auch den auf einander folgenden Schlägen des Bohrers die denkbar größte Geschwindigkeit unbesorgt gegeben werden kann.

Ermuntert durch von Missionären zu uns gelangte Nachrichten, daß man in China sehr tiefe Bohrlöcher mit dem Seile in kurzer Zeit ausführe, wurden im Jahre 1827 in Frankreich, im Jahre 1828 in Belgien, und 1830 in Deutschland (bei Saarbrücken) mit runden Hanfseilen, im Jahre 1834 bei Ehrenbreitenstein mit einem Eisenbandseile, und im Jahre 1843 bei Schemnitz in Ungarn und bei Trafaiach in Steiermark mit runden Eisendrahtseilen Versuche gemacht.

Als ganz unbrauchbar erwiesen sich die Hanfseile, da sich dieselben so stark dehnten, daß man schon bei geringer Tiefe und einem, obgleich dreischuhigen Hube, am Motor nicht gewahr werden konnte, ob der Meißel wirklich gehoben wurde oder nicht.

Bei allen aber, auch bei den Drahtseilen, gelang das Drehen des Bohrers nach beliebiger Anzahl von Theilen des Bohrlochumfanges durchaus nicht, während dieß doch fast eine conditio sine qua non ist.

Man benutzte nämlich dazu nur die Selbstdrehung des Seiles.

Jedes Seil ohne Ausnahme dreht sich, wenn eine Last daran gehängt wird, bis zu einem gewissen, dieser Last entsprechenden Grade auf, und sobald die Last von ihm genommen wird, wieder zu. Man verband demnach ein Drahtseil durch einen Wirbel mit der Bohrstange, und in der That, wenn der Bohrer gehoben und somit das Seil belastet wurde, so drehte sich dasselbe, den Bohrer mitnehmend, auf und sobald der Meißel gefallen war, drehte es sich vermöge des Wirbels ohne die Bohrstange wieder zu.

So war die Drehung des Bohrers hergestellt und das Problem des Seilbohrens schien gelöst.

Allein die Selbstdrehung der Seile ist eine sehr energische, kräftige und sie wächst proportional der zunehmenden Tiefe des Bohrloches, so zwar, daß schon bei einer Seillänge von vielleicht hundert Schuh der Bohrer bei jedem Hube die ganze Peripherie des Bohrloches umschreibt. Sie ist dazu nicht regulirbar.

Daß diese Art des Umsetzens des Bohrmeißels mit dem Begriffe „Bohren" überhaupt schwer vereinbar ist, erfordert keine nähere Erörterung.

Die Bohrlöcher wurden auf diese Art nicht rund, sondern oft eckig, es wurde auch häufig vom Bohrer die lothrechte Richtung verloren.

Zum Schlusse erklärte man das Seilbohren überhaupt für unmöglich und behauptete die Missionäre in China hätten das Löffeln (Reinigen des Bohrloches) mit dem Seile

gesehen und dieß für die eigentliche Bohrarbeit gehalten. Man gab somit die Hoffnung auf und kehrte zum Gestängbohren zurück.

Um so freudiger muß es begrüßt werden, daß unsere Zeit der Intelligenz und des Fortschrittes, der auch diese Aufgabe vorbehalten war, dieselbe, wie es scheint, in einer höchst befriedigenden Weise gelöst hat.

Dem Director des Bohrvereins zu Bayreuth, Hrn. George Kolb, ist es nach den eingesendeten Mittheilungen gelungen, das Seilbohren durch eine sehr sinnreiche Vorrichtung zur vollsten Geltung zu bringen.

Die Selbstdrehung des Seiles benutzend, hat er einen höchst einfachen Apparat construirt, durch welchen er diese Drehung vollständig reguliren kann. Das Umsetzen des Meißels geschieht dadurch so regelmäßig, wie man es nur wünschen kann. Den Grad der Drehung regulirt Kolb mit seinem Apparate so genau, daß er jede beliebige Anzahl Schläge während einer Umdrehung machen läßt.

Die Discretion verbietet mir auf die Construction dieses Apparates näher einzugehen, doch ist derselbe und überhaupt der ganze Bohrapparat so einfach, daß eine noch weitere Vereinfachung schwer seyn dürfte.

Hr. George Kolb hat aber nicht nur die Drehung des Bohrers regulirt, sondern auch durch rasche Ausführung eines Bohrloches von 546 Fuß Tiefe im rothen Conglomerate des Rothliegenden das Praktische und die Vortheile des Seilbohrens überhaupt dargethan.

Zur Ausführung des eben erwähnten Bohrloches, mit welchem man nöthigen Falls eine Tiefe von 1600 Fuß erreichen wollte, war eine Dampfmaschine aufgestellt, welche die beiden Seilaufwicklungsapparate für das Bohrseil und das Löffelseil bewegte.

Das Bohrseil war ein rundes Drahtseil von einem Zoll Durchmesser. Außer dieser Maschine war ein besonderer Dampfcylinder über dem Bohrloche speciell zum Bohren aufgestellt.

Mit Hilfe dieser Maschinen wurden bis zur Vollendung des Bohrloches im Durchschnitt, — trotz bedeutender Aufenthalte, welche eine fehlerhafte Construction des Dampfcylinders mit sich brachte, — 10,2 Fuß in 24 Stunden gebohrt. Auch wurde nicht etwa nur im Anfange viel und, wie bei Gestängebohrungen in auffallendem Maaße stattfindet, mit zunehmender Tiefe immer weniger, sondern erst gegen den Schluß des Bohrloches nach verschiedenen kleinen Verbesserungen ein Bohreffect von 13,9 Fuß in 24 Stunden erreicht.

Der Bohrer arbeitete bei einem Schuh Hub mit einer Geschwindigkeit von 60 bis 72 Schlägen in der Minute und es wurde in jeder Stunde effectiver Bohrzeit ein Schuh abgeteuft. Daraus erhellt zur Genüge, daß, wenn Hr. Kolb die vielen kleinen, durch fehlerhafte Construction des Dampfcylinders verursachten Aufenthalte beseitigt haben wird, ein noch bedeutenderer Bohreffect sicher erwartet werden kann.

Von Unglücksfällen war keine Rede. Brüche des Gestänges und des Freifallinstrumentes waren, weil beide nicht angewendet, natürlich auch nicht möglich. Ausgezeichnete Meißel aus der Krupp'schen Gußstahlfabrik in Essen waren nicht angeschraubt, sondern auf höchst solide Weise an der Bohrstange befestigt, so, daß auch hier niemals Etwas brach oder auch nur lose wurde.

Der Kolb'sche Apparat ist so solid construirt, daß Brüche auch in diesem Bereiche schwer denkbar sind.

Als einmal das Seil gerissen, wurde der Bohrer mit einem anderen Seile in wenig Minuten wieder heraufgeholt.

Starke Klemmungen des Bohrers hat Hr. Kolb sehr schnell überwältigt, indem er zu diesem Zwecke den Bohrer durch das Seil stark schüttelte, in einer Weise, wie es mit Gestängen unausführbar ist.

Erwägt man nun, daß bei dieser Methode der tägliche Bohreffect mit zunehmender Tiefe des Bohrloches nicht oder nur sehr unwesentlich abnimmt, wenn nur die Anlage der projectirten Tiefe entspricht, so gewinnt man die Ueberzeugung, daß damit Bohrlöcher von 2000 Fuß Tiefe leicht hergestellt werden können, ja, noch mehr, daß Bohrlöcher von größeren Tiefen, selbst bis zu 5000 Fuß, an deren Ausführung mit Gestänge gar nicht zu denken ist, jetzt wahrscheinlich ausführbar werden.

Es bedarf wohl keines Nachweises, daß, nachdem das Problem des Seilbohrens in so weit gelöst ist, man sich zu bergmännischen Zwecken, wo es sich um senkrechte und tiefe Bohrlöcher handelt, künftig fast ausschließlich dieser Methode bedienen wird. Was das Gemeinnützige der Sache anbelangt, so ist es namentlich für wasserarme größere

Städte von höchstem Interesse, in kurzer Zeit Tiefbohrungen ausführen zu können, welche bisher entweder wegen zu großer Tiefe unausführbar waren, oder als zu weit aussehend, kostspielig und unsicher unterblieben. Wie wichtig ist das für Länder wie Ungarn und Algier. Es ist aber überhaupt auf dem Gebiete der Untersuchung der Erdrinde noch so unendlich viel zu thun, es sind z. B. noch so viele verborgene Kohlenlager aufzuschließen, daß es von größtem Werthe seyn muß, solche Versuche nunmehr in einer unserer Zeit angemessenen Schnelligkeit ausführen zu können. Das Seilbohren hat hiernach jedenfalls noch eine große Zukunft, und wird hoffentlich wichtige Aufschlüsse über den Bau unserer Erde und die nutzbaren Lagerstätten liefern, die sie noch geheimnißvoll einschließt. B. C. (Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1861, Nr. 33)

Submarine Photographie.

In England sind jetzt Versuche gemacht worden, den Grund des Meeres photographisch aufzunehmen. Zu diesem Ende wird eine wasserdichte Camera obscura vorgerichtet, deren vordere, nach unten gerichtete Deckplatte durch einen Mechanismus von der Oberfläche aus beseitigt werden kann. Nachdem die empfindliche Platte eingesetzt, und der Focalabstand mit Rücksicht auf die veränderte Brechung des Lichtes im Wasser und auf eine Entfernung von etwa 30′ eingestellt, ließ man die Camera ins Wasser bis auf die bestimmte Wassertiefe herab, öffnete den vorderen Schieber und ließ sie so circa 10 Minuten (entsprechend der geringen Lichtstärke) verweilen, worauf man sie herauszog und das Bild entwickelte, das in dem speciellen Falle einen mit Tang bedeckten steinigen Grund zeigte.

Vor allem, um den Zustand von Bollwerken, Landungsbrücken und anderen Uferbau-Constructionen unter Wasser zu ermitteln, verspricht dieses Verfahren große Dienste zu erweisen. Dr. Heinrich Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1861, Nr. 16.)

Verfahren, um eine Photographie oder Zeichnung auf Papier zu theilen.

Um eine Photographie oder ein anderes Papier von Werth zu zertheilen oder zu spalten, verschafft man sich zwei Blätter Papier, die härter sind, als das zu zerspaltende, und auch ein wenig zäher. Diese streiche man nun mit reinem steifen Kleister an, der frei von Klümpchen ist, und zwar auf jeder Seite des Bildes, welches auch angestrichen werden muß, um so zu sagen den Mittelpunkt einer Pappe, welche aus drei Blättern besteht, zu bilden. Das Blatt muß dann gut mit der Hand festgerieben werden, um alle Luftblasen zu beseitigen, und wird nachher bei Seite gesetzt, um langsam zu trocknen. Nachdem es so trocken geworden, läßt es sich zertheilen, indem man die beiden äußeren Blätter nach entgegengesetzten Richtungen zieht, indem jedes die Hälfte des mittleren Blattes, welches ihm anhängt, festhält. Diese beiden äußeren Papiere mit ihrem gespaltenen Blatt kann man in reines Wasser legen, um den Kleister zu erweichen, worauf man die dünnen, gespaltenen Hälften abziehen, spülen und zwischen Löschpapier legen kann, um die Feuchtigkeit zu entfernen. Man zieht sie darauf, wenn es nöthig ist, auf starkes Papier. Man muß sich überzeugen, daß wenn man diese Trennung vornehmen will, die Papierblätter auch sich gleichmäßig theilen.

Daß dazu eine gewisse Uebung gehört und ein mit dergleichen Arbeiten vertrauter Buchbinder dem Dilettanten vorzuziehen ist, versteht sich von selbst. (Neueste Erfind.)

Beseitigung der Essenköpfe auf den Dächern durch Anwendung einer Luftkammer.

Bekanntlich ist an dem Löthrohre der Chemiker in der Nähe der Oeffnung, die zum Ausströmen der eingeblasenen Luft dient, eine kleine Kammer oder ein Luftbehälter ange-

bracht, dessen Construction und Dimensionen von Bergmann, Gahn, Berzelius u. A. erfunden und bestimmt worden sind. In dieser Luftkammer setzt sich die Feuchtigkeit, welche bei längerem Gebrauche die Mündung verschließen würde, ab, und es wird dadurch ein gleichmäßiger Luftstrom erzielt. Dieser Luftbehälter hat dem Hrn. von Sauges (nach dem Comptes rendus) als Muster zu einer Vorrichtung gedient, um den Zug der Schornsteine zu verbessern, und um die Rauchfänge überhaupt, welche unsere Gebäude verunzieren, zu beseitigen, zugleich aber auch, um eine große Menge verlorner Hitze, die mit den Verbrennungsgasen entweicht, nutzbar zu machen. Diese Luftkammer ist innerhalb des Daches so viel als möglich in der Mitte des Gebäudes angebracht. Alle Rauchfänge eines und desselben Hauses vereinigen sich hier, indem ihre zahlreichen Mündungen, nebeneinander liegend, sich ihres Rauches entledigen. Durch eine an der Seite angebrachte Thüre gelangt man in das Innere der Kammer; diese hat ihre einzige Ausmündung in der Decke, welche mit einem Canal überbaut ist, dessen Oeffnung einen der Zahl der einmündenden Schornsteine entsprechenden Querschnitt hat. Dieser Canal erhebt sich nur wenig über den Dachfirsten und kann derart verziert oder verblendet werden, daß er mit dem Baustyle des ganzen Gebäudes harmonirt. Durch diese Einrichtung sind alle Schwierigkeiten bei Anlage von Schornsteinen beseitigt, die Rauchfänge werden unsichtbar, die Essenköpfe verschwinden und die Architektur ist von einem großen Hindernisse befreit, das den an sie gestellten materiellen und künstlerischen Anforderungen zeither entgegenstand.

Ueber Bowditch's Verfahren um das Steinkohlengas von Schwefelkohlenstoff zu reinigen.

Im polytechn. Journal Bd. CLX S. 276 wurde das Verfahren von W. Bowditch mitgetheilt, um das Steinkohlengas von Schwefelkohlenstoff zu reinigen.

Das Augustheft 1861 von Schilling's Journal für Gasbeleuchtung enthält S. 263 folgenden Bericht über eine, von einem Sachverständigen angestellte Prüfung dieses Verfahrens:

„Gebrannter Kalk wurde mit Wasser gelöscht, das überschüssige Wasser durch Erhitzen entfernt, und das feinere Pulver abgesiebt. In ein spiralförmig gewundenes Glasrohr wurden darauf die Kalkstückchen gebracht, einer Temperatur von 140 160° C. im Luftbade ausgesetzt und ein langsamer Strom von Steinkohlengas darüber geleitet, welches zur Entfernung jeder möglichen Verunreinigung durch Schwefelwasserstoff zuvor mit Aetzkalilauge behandelt worden war. Der Schwefelkohlenstoff zersetzte sich auf Kosten des Wassers im Kalkhydrate zu Schwefelwasserstoff, und schon nach Durchleitung von 2 Kubikfuß Gas zeigte das vorgelegte Bleipapier eine deutliche Schwärzung. Der Kalk war durch die in der Hitze ausgeschiedene Kohle und Theer schwärzlich gefärbt. Herr Bowditch nimmt an, der hiebei entstehende Theer sey schon im Gase fertig gebildet enthalten, aber nach dem, was man aus den Versuchen von Magnus über das Verhalten der schweren Kohlenwasserstoffe bei höherer Temperatur weiß, ist es gerathener, anzunehmen, daß er sich bei der Temperatur des Luftbades erst bilde. Der größte Theil der Kohlenwasserstoffe ist jedoch unzersetzt geblieben, da die Flamme des über den Kalk gegangenen Gases noch eine beträchtliche Leuchtkraft hatte. Das Verhalten des Kalkhydrates wurde zur quantitativen Bestimmung des Schwefelkohlenstoffs benutzt, indem 23,76 Liter = 0,956 Kubikfuß bayerisch (auf 0° C. und 760 Millimeter Barometerstand reducirt) über schwefelsäurefreies glühendes Kalkhydrat geleitet wurden. Der gebildete Schwefelwasserstoff wurde durch eine Bleilösung absorbirt und als schwefelsaures Bleioxyd gewogen. Dieses betrug 0,0025 Grm., welchen 0,000314 Schwefelkohlenstoff entsprechen. Ein anderer Theil des Schwefelkohlenstoffs zersetzte sich mit dem Kalkhydrat zu Schwefelcalcium. Dieses wurde mit Salzsäure zersetzt und der entweichende Schwefelwasserstoff ebenso als schwefelsaures Bleioxyd bestimmt. Dieses betrug in diesem Falle 0,020 Grm., welchen 0,00251 Grm. Schwefelkohlenstoff entsprechen. In Summa waren also in 23,76 Liter des untersuchten Steinkohlengases 0,002824 Grm. Schwefelkohlenstoff enthalten. Das spec. Gewicht des Gases wurde mittelst des Apparates von Schilling bestimmt und als 0,473 festgesetzt. Mithin wiegen 23,76 Liter Gas 14,53 Grm., und der Procent-Gehalt an Schwefelkohlenstoff betrug 0,020 Procent."

Bowbitch gebührt das Verdienst, zuerst ein Verfahren ermittelt zu haben, wodurch man im Stande ist, im Großen das Steinkohlengas von dem Schwefelkohlenstoff zu reinigen, wenn es solchen in einem Verhältniß enthält, wobei dessen Abscheidung als wünschenswerth erscheint. Ob durch Anwendung seines Verfahrens die Leuchtkraft des Gases in einem beachtenswerthen Grade beeinträchtigt wird, kann nur durch genaue, im Großen angestellte Versuche entschieden werden.

Die Redaction d. p. J.

Leder auf Metall zu befestigen.

Man bestreiche das Metall mit einer heißen Leimlösung und tränke das Leder mit einem warmen Galläpfelaufguß; dann lege man beide auf einander, presse sie zusammen und lasse sie trocknen. Auf diese Weise haftet das Leder so fest an dem Metall, daß es, ohne zu zerreißen, nicht wieder davon losgetrennt werden kann. (Monatsblatt des Gewerbevereins für das Königreich Hannover, 1861 S. 20.)

Dieses Verfahren, Leder auf Metall dauerhaft zu befestigen, wurde nach dem Vorschlag von Fuchs, zuerst von Prof. C. Kaiser in München zur Ausführung gebracht und von ihm im Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern, Jahrgang 1836 S. 59 (daraus im polytechn. Journal Bd. LX S. 78), mitgetheilt.

Die Redaction d. p. J.

Ueber das von Augendre erfundene sogenannte weiße Schießpulver.

Wir erhielten von einem deutschen Techniker in New-York folgende Zuschrift:

„Im zweiten Märzheft des polytechn. Journals (Bd. CLIX S. 427) ist eine Arbeit des Hrn. Prof. Dr. J. J. Pohl über das sogenannte (aus gelbem Blutlaugensalz, Rohrzucker und chlorsaurem Kali bestehende) weiße Schießpulver mitgetheilt, worin bemerkt wird, daß es sich durch Reibung zwischen Steinen (also in Porzellanmörsern) nicht entzünde. Dieses scheint wohl manchmal der Fall zu seyn; bei häufigen Proben, welche, um diesen Punkt festzustellen, mit kleinen Mengen hier angestellt wurden, entstand keine Entzündung. Als aber eine größere Menge nur in einem Porzellanmörser gemischt wurde, nachdem die drei Bestandtheile einzeln zerrieben waren, entstand eine Entzündung und Explosion, welche großes Unheil anrichtete, indem die Quantität im Mörser weitere 20 Pfd. entzündete. In einem andern Falle entzündete sich eine Flasche von mehreren Pfunden freiwillig an einem heißen Junitage an einem der Sonne ausgesetzten Orte in einem verschlossenen Laboratorium, in welchem Niemand anwesend war.

Es möge dieß also zur Warnung veröffentlicht werden, da hiemit die Unanwendbarkeit dieser Mischung nachgewiesen seyn dürfte. New-York im Juli 1861.

G. A. Sch—f."

Wie uns Hr. Prof. Pohl brieflich mittheilte, führten zahlreiche, in seinem Laboratorium und anderwärts angestellte Versuche, obschon das Pulver heftig gerieben wurde, niemals zu Explosionen und nur in einem Falle, wo es absichtlich aus ganz reinen Materialien bestand, detonirte es bei einem heftigen Schlage zwischen Eisen. Zufolge dieser Eigenschaft des aus vollkommen reinen Materialien dargestellten weißen Schießpulvers vermuthet er, daß es sich mit Vortheil statt der gebräuchlichen viel gefährlicheren Masse in Zündhütchen für Percussionswaffen verwenden ließe, worüber entscheidende Versuche anzustellen wären.

Uebrigens machte schon Augendre darauf aufmerksam [62], daß die Berührung von Kohle, Schwefel 2c. mit diesem Pulver sorgfältigst vermieden werden muß, wenn keine Explosion eintreten soll. Vielleicht befanden sich in den von Sch—f besprochenen Pulvermassen derartige Körper zufällig eingemengt. Aber selbst wenn sich mitunter das weiße

---

[62] Polytechn. Journal Bd. CXV S. 381.

Pulver beim Reiben unter bis jetzt unerforschten Umständen entzünden kann, so ist dieß nur als Mahnung zur Vorsicht wie beim Gebrauche des gewöhnlichen Schießpulvers zu betrachten, keineswegs aber als Grund zum völligen Aufgeben des so manchen Vortheil darbietenden weißen Schießpulvers.

Die Redaction d. p. J.

Das Mikroskop zur Erkennung des menschlichen Blutes bei gerichtlichen Untersuchungen.

Das Vergrößerungsglas gewinnt bei gerichtlichen Untersuchungen mit jedem Tage eine größere Wichtigkeit. Ein Beispiel davon ist vor einiger Zeit in England vorgekommen, wo ein Mörder nur durch die Hülfe dieses Instrumentes überführt worden ist. Es waren verschiedene Verdachtsgründe gegen ihn vorgebracht, unter anderen auch die Thatsache, daß in seinem Besitze ein Messer vorgefunden wurde, das sowohl an der Klinge, als auch am Griffe mit festgetrocknetem Blute befleckt war. Der Angeschuldigte suchte diesen Beweis dadurch zu entkräften, daß er behauptete, er habe mit dem Messer rohes Rindfleisch geschnitten und es nachher abzuwischen vergessen. Das Messer wurde einem durch seine Arbeiten über das Mikroskop berühmten Gelehrten übergeben, welcher darauf folgende Thatsachen festgestellt hat: 1) die Flecken an dem Messer sind wirklich Blut; 2) es ist nicht das Blut von todtem Fleisch, sondern von einem lebenden Körper, denn es ist erst auf dem Messer geronnen; 3) es ist nicht das Blut von einem Ochsen, Schafe oder Schwein; 4) es ist menschliches Blut. — Außer diesen Thatsachen, die wir gleich erklären wollen, wurden noch andere von großer Wichtigkeit ermittelt, nämlich: 5) unter dem Blute wurden mehrere, dem bloßen Auge kaum sichtbare Pflanzenfasern, entdeckt; 6) diese erwiesen sich unter dem Vergrößerungsglase als Baumwollenfasern, ganz übereinstimmend mit denen vom Hemde und Halstuch des ermordeten Mannes; 7) es fanden sich in dem Blute zahlreiche Epithelialzellen vor. Zum Verständniß der letzten Angabe und deren Bedeutung ist zu erwähnen, daß die ganze Oberfläche des menschlichen Körpers unter der äußeren Haut mit einer zweiten Haut, einer Fortsetzung der äußeren, überkleidet ist, welche Schleim absetzt und deßhalb Schleimhaut heißt. Diese ist aus losen Zellen, bekannt unter dem Namen Epithelialzellen, zusammengesetzt, welche sich sehr leicht von einander ablösen. Sie sind in der That in einem ununterbrochenen Ablösungsprocesse begriffen, in welchem Zustande sie den Schleim bilden. Ersetzt werden sie fortwährend durch die unterhalb liegenden Gewebe. Nun weiß man aber durch die mikroskopischen Untersuchungen, daß diese Schleimzellen, welche so klein sind, daß man sie mit dem bloßen Auge nicht unterscheiden kann, an verschiedenen Theilen des menschlichen Körpers eine verschiedene Gestalt haben. Die am Halse und dem oberen Theile des Rumpfes sind gewürfelt oder gleichen den Steinen des Pflasters. Das Ergebniß der Untersuchung ließ demnach keinen Zweifel darüber, daß das Messer in den Rumpf eines lebenden menschlichen Wesens eingedrungen war und daß es dabei zugleich einen aus Baumwolle bestehenden Stoff durchstochen hatte. Wie aber konnte der Mann der Wissenschaft mit solcher Bestimmtheit behaupten, daß die braunen Flecken an dem Messer wirklich Blut, und vor allen Dingen, daß sie nicht Blut von einem Ochsen seyen, wie der Angeschuldigte behauptet hatte? Diese Frage wollen wir nun hier etwas näher ins Auge fassen. Wenn man sich mit einer feinen Nadel in die Hand sticht, so bringt ein Tropfen Blutes hervor. Fängt man denselben mit einem Stückchen Glas auf und bringt ihn unter ein hinlänglich starkes Mikroskop, so wird man eine unzählige Menge von kleinen rundlichen Körpern von hellgelblicher Farbe entdecken, welche in einer farblosen Flüssigkeit schwimmen. Ihre Zahl ist so groß, daß man nur da und dort, besonders an den Rändern des Tropfens, einen Zwischenraum in ihrem Zusammenhange entdecken kann. Diese Körper nennt man gewöhnlich Blutkügelchen. Sie würden jedoch weit richtiger Blutscheiben heißen, da ihre Gestalt nicht kugelförmig, sondern dünn und flach ist, wie eine Münze. Die Blässe ihrer Farbe hängt von ihrer außerordentlichen Dünne und Durchsichtigkeit ab. Nur wenn eine große Anzahl derselben über einander liegt, was schon in den kleinsten Tropfen der Fall ist, tritt ihre Farbe tiefer hervor. Sie ist dann entweder voll schwarzroth oder glänzend scharlach, denn nur diesen Scheibchen verdankt das Blut seine Farbe. Aus der Anwesenheit derselben kann man mit Hülfe des Vergrößerungs-

glases selbst nach Jahren noch erkennen, ob ein Flecken von Blut oder einem andern Farbstoff herrührt. Die Blutscheibchen der Säugethiere sind rund oder beinahe rund und auf beiden Oberflächen leicht eingebogen. Die der Vögel, Fische und Reptilien sind länglich rund und an der Oberfläche flach oder etwas erhöht. Durch diese Eigenschaft läßt sich das Blut der Säugethiere von anderem unterscheiden. Um aber die verschiedenen Arten dieser großen Classe zu bestimmen, reicht dieß nicht hin. Hier unterscheidet die Größe der Blutscheibchen. Alle vierfüßigen Thiere haben kleinere als der Mensch; die kleinsten besitzen die Wiederkäuer. Die der Ochsen sind etwa drei Viertel, die des Schafes etwa halb so groß, als bei dem Menschen. Mit Hülfe des Mikroskops läßt sich demnach mit Sicherheit bestimmen, ob Blut von einem Thiere oder von einem Menschen herrührt. (Pr. Volksbl.)

Chemische Untersuchung eines, in der Türkischroth-Färberei als Zusatz zu den Oelbeizen empfohlenen Geheimmittels.

Durch Hrn. Dr. Bolley, Professor am schweizerischen Polytechnicum, ist eine Flüssigkeit, die man bei der Rothgarnfärberei als Geheimmittel benutzt, untersucht und das Resultat wie nachstehend veröffentlicht worden. Die Flüssigkeit war etwas trübe, bräunlich, ziemlich dünnflüssig, roch eigenthümlich, beinahe faulig und reagirte alkalisch. Durch das Mikroskop ließ sich nichts Charakteristisches entdecken. Beim Zusatze von Salzsäure entwickelte sie Kohlensäure und schwachen Schwefelwasserstoffgeruch; ein Tropfen Bleizucker brachte in dem, mit Säure versetzten Fluidum einen schwarzen Niederschlag hervor. Ruhig stehend, schied sich nach dem Zusatze von Säure eine flockige grau-braune Masse aus, die wesentlich aus organischer stickstoffhaltiger Materie bestand. Auf dem Dampfbade bis zur Trockne gebracht und zuletzt einige Zeit im Luftbade auf 120° C. erhitzt, blieb ein graulicher Rückstand, 17,25 Proc. vom Gewichte der Flüssigkeit betragend. Davon waren nach dem Einäschern 13,83 feste Bestandtheile als geschmolzene Masse geblieben und 3,31 wurden verflüchtigt, wobei der Geruch brennenden Hornes sich entwickelte. Der feste Rückstand war beinahe gänzlich im Wasser löslich und erwies sich der Hauptsache nach als kohlensaures Natron. Es ließen sich ferner Schwefelsäure, Schwefelwasserstoff, Phosphorsäure und Kalkerde darin nachweisen. Die auf dem Dampfbade eingetrocknete Masse wurde mit Aether geschüttelt, welcher etwas fette Substanz aufnahm. Aus diesen Reactionen wurde geschlossen, daß die Flüssigkeit eine Sodalösung, mit Blut versetzt, sey. Auf Blut deutete der Phosphorsäuregehalt der Asche, das Fett, die flockige Ausscheidung bei Säurezusatz und der Horngeruch beim Erhitzen. Die Schwefelwasserstoffreaction konnte auch von der Soda, wenn gewöhnliches Sodasalz dazu genommen worden war, herrühren. Die Abwesenheit der Blutkügelchen erklärt sich aus der Einwirkung des Alkali, worin sie zerplatzen. Aus den Quantitätsverhältnissen des, durch Glühen zerstörbaren und des, der Glühhitze widerstehenden Rückstandes darf bei der Annahme von 20 Proc. fester Bestandtheile im Blute und einem Gehalte der Soda von 85 Proc. fester Bestandtheile, annähernd die Mischung angesehen werden als bestehend aus:

3	Pfund Blut	= 1500 Grm.	=	300	Grm.	feste Bestandtheile,
3	„ Sodasalz	= 1500 „	=	1270	„	„ „
14	„ Wasser	= 7000 „	=	7000	„	„ „

Man hat so eine Mischung aus:

82,0 Wasser,
12,7 festem Rückstande der Soda und
3,0 organischer Materie.

Ein Gemisch der drei Bestandtheile in diesem Verhältnisse erwies sich denn auch der, zur Untersuchung vorliegenden Flüssigkeit ganz ähnlich. (Sächsische Industriezeitung, 1861, Nr. 33.)

Ueber Prüfung eines mit Roggenmehl vermischten Weizenmehls; nach Cyrille Cailletet.

In eine trockene Flasche, welche circa 100 Kubikcentimeter faßt, gibt man 20 Grm. Mehl und 40 Grm. Aether, verschließt die Flasche und schüttelt 1 Minute lang tüchtig durch, dann filtrirt man den das fette Oel des Mehls aufgenommenen Aether in eine Porzellanschale und läßt ihn darin bei 50° C. verdunsten. Zu der dabei hinterbleibenden fetten Substanz mischt man 1 Kubikcentimeter eines Gemisches, welches aus 3 Volumen Salpetersäure von 1,35 spec. Gew., 3 Volumen Wasser und 6 Volumen Schwefelsäure von 1,84 spec. Gewicht bereitet ist, und beobachtet, welche Färbung dabei eintritt. Das fette Oel aus Weizen färbt sich dabei nur gelb, das Oel des Roggens hingegen kirschroth; ein Gemenge aus Weizen- und Roggenmehl färbt sich nun um so intensiver rothgelb, je mehr Roggenmehl vorhanden ist. (Aus des Verf. „Essai et dosage des huiles, des savons et de la farine de blé." Paris 1859; Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1861, Nr. 16.)

Ueber die Gefahren beim Beizen und Trocknen der Hasen- und anderer Felle behufs der Fabrication von Filz.

Um Filz zu bereiten, wie er z. B. zur Fabrication von Filzhüten verwendet wird, ist es erforderlich, daß die Haare, wenn sie noch auf dem Felle sind, mit einer verdünnten Auflösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd, welcher nach einer alten Vorschrift auch noch Arsenik zugesetzt wird, angefeuchtet werden. Diese Flüssigkeit nennt man die Beize. Die Anfeuchtung der Felle, das Beizen, bezweckt das Zusammengehen der Haare, ohne welche Veränderung sie sich zu Filz nicht verarbeiten lassen. Berichten aus Wien zufolge sind neuerlich wiederholt Fälle vorgekommen, daß Hutmachergehülfen ins allgemeine Krankenhaus gebracht werden mußten, welche in Folge einer Quecksilber- und Arsenikvergiftung dergestalt erkrankt waren, daß an allen Gliedmassen ihres Körpers heftiges nervöses Zittern sich zeigte; es liegt auf der Hand, daß, wenn derartige Vergiftungen bei einem und demselben Menschen sich wiederholen, die Gesundheit auf Lebenszeit verloren gehen muß.

Die Vergiftung aber ist um so leichter möglich, da namentlich in kleinen Geschäften die gebeizten Felle auf heißen Platten getrocknet und augenblicklich weggenommen werden müssen, wenn sie trocken sind, damit sie nicht verbrennen, — ein Umstand, der eben die ununterbrochene Gegenwart des Arbeiters bei dem Trocknen der Felle, von denen salpetersaure und Quecksilberdämpfe aufsteigen, nothwendig macht. Mögen die gefährlichen Krankheiten, denen die Hutmacher und die Arbeiter in Haarbeizfabriken beim Beizen und Trocknen der Felle ausgesetzt sind, ein Mahnruf seyn, von der alten Methode, Arsenik der Beize zuzusetzen und die Felle auf Platten zu trocknen, endlich einmal abzulassen; mögen sie dazu beitragen, den Arsenik von der Bereitung jener Beize auszuschließen und das Trocknen der Felle, wenn auch nicht überall in einer besonderen Beizkammer, doch mindestens, wo der Bedarf an Fellen nicht groß ist, in einem umgekehrten oben verschlossenen Fasse vorzunehmen, welches inwendig an den Wänden mit Haken zum Aufhängen der Felle versehen ist und nur über ein glühendes Kohlenbecken im Freien aufgestellt zu werden braucht, wenn das Trocknen vorgenommen werden soll. (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1861.)

Farrenkräuter als Küchengewächse.

In Belgien hat man versucht, die Farrenkräuter als Küchengewächse zu benützen, und gefunden, daß dieselben, wenn sie ganz jung, ehe die Blätter sich noch völlig entwickelt haben, gekocht werden, wie Spargel schmecken. Ganz junge Brennnesseln ersetzen schon längst den Spinat. So berichten die Frauendorfer Blätter. Wenn sich diese Mittheilung bestätigt, so würde sie für die Gebirgs- und Waldgegenden sehr wichtig seyn, wo in den Wäldern Farrenkräuter, besonders Felis mas, in großer Menge wild wachsen. Die jungen Brennnesseln als Gemüse in Suppen und die jungen Blätter des Knöterichs, welche auf den Wiesen wild wachsen, wie Spinat gekocht, sind schon lange beliebte Speisen der Armen. (Breslauer Gewerbeblatt, 1861, Nr. 16.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LXXXIX.

Ueber die Dampfmaschinen mit Corliß' Expansionssteuerung.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Es ist auffallend, wie oft wichtige Erfindungen und Verbesserungen sich nur langsam Eingang verschaffen. Gewiß ist die Dampfmaschine eine jener Maschinen, welchen die meisten Techniker ihre specielle Aufmerksamkeit widmen. Es ist in der That erstaunenswerth, welche Veränderungen in der Construction der Dampfmaschine seit ihrem Bestehen gemacht worden sind. Dessen ungeachtet sind die meisten Dampfmaschinen in ihrer Wirkung sehr unvollkommen und obgleich die Theorie längst nachgewiesen hat, wie der Dampf am besten zur Verwendung kommt und der guten Beispiele in der Praxis genug waren, so hat sich doch die Technik im Allgemeinen nicht über die gewöhnliche Routine erheben können.

England namentlich macht darin keine Ausnahme. Man bleibt z. B. bei Schiffsmaschinen immer bei den alten Gebräuchen den Dampf zu verwenden, wenn auch die Construction der Maschine selbst einfacher und besser geworden ist.

Erst jetzt haben es Randolph, Elder und Comp. in Glasgow gewagt, die Expansionskraft des Dampfes in Marinemaschinen mehr zur Geltung zu bringen und durch ihre Maschinen in den Schiffen „Valparaiso", „Lima", „Bogota" — siehe Artisan, Juni und December 1859, Heft 59 — die ausgezeichnetsten Resultate erlangt.

Die von denselben angewandten Maschinen sind nach dem System von Woolf, welches als stationäre Maschine längst angewendet wird und dessen Anwendung bei Schiffsmaschinen man sich öfters, wenn auch nicht mit dem besten Erfolge gekrönt, einzuführen bestrebte.

Die Woolf'sche Maschine ist aber keineswegs in ihren Leistungen die beste, das beweisen Indicator-Curven solcher Maschinen im Vergleich mit denjenigen der Corliß-Maschinen, welche wir im Jahrgang 1854 des polytechn. Journals, Bd. CXXXII S. 321, mitgetheilt haben. Bei Vergleichung dieser Indicator-Curven ist die zweckmäßigere Verwendung des Dampfes in Corliß-Maschinen unverkennbar, aber auch schon für den

LXXXIX.

Ueber die Dampfmaschinen mit Corliß' Expansionssteuerung.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Es ist auffallend, wie oft wichtige Erfindungen und Verbesserungen sich nur langsam Eingang verschaffen. Gewiß ist die Dampfmaschine eine jener Maschinen, welchen die meisten Techniker ihre specielle Aufmerksamkeit widmen. Es ist in der That erstaunenswerth, welche Veränderungen in der Construction der Dampfmaschine seit ihrem Bestehen gemacht worden sind. Dessen ungeachtet sind die meisten Dampfmaschinen in ihrer Wirkung sehr unvollkommen und obgleich die Theorie längst nachgewiesen hat, wie der Dampf am besten zur Verwendung kommt und der guten Beispiele in der Praxis genug waren, so hat sich doch die Technik im Allgemeinen nicht über die gewöhnliche Routine erheben können.

England namentlich macht darin keine Ausnahme. Man bleibt z. B. bei Schiffsmaschinen immer bei den alten Gebräuchen den Dampf zu verwenden, wenn auch die Construction der Maschine selbst einfacher und besser geworden ist.

Erst jetzt haben es Randolph, Elder und Comp. in Glasgow gewagt, die Expansionskraft des Dampfes in Marinemaschinen mehr zur Geltung zu bringen und durch ihre Maschinen in den Schiffen „Valparaiso", „Lima", „Bogota" — siehe Artisan, Juni und December 1859, Heft 59 — die ausgezeichnetsten Resultate erlangt.

Die von denselben angewandten Maschinen sind nach dem System von Woolf, welches als stationäre Maschine längst angewendet wird und dessen Anwendung bei Schiffsmaschinen man sich öfters, wenn auch nicht mit dem besten Erfolge gekrönt, einzuführen bestrebte.

Die Woolf'sche Maschine ist aber keineswegs in ihren Leistungen die beste, das beweisen Indicator-Curven solcher Maschinen im Vergleich mit denjenigen der Corliß-Maschinen, welche wir im Jahrgang 1854 des polytechn. Journals, Bd. CXXXII S. 321, mitgetheilt haben. Bei Vergleichung dieser Indicator-Curven ist die zweckmäßigere Verwendung des Dampfes in Corliß-Maschinen unverkennbar, aber auch schon für den

den Laien muß es einleuchtend seyn, daß die vielen langen Dampfcanäle einer Woolf'schen Maschine zu wesentlichen Dampfverlusten beitragen. Ist die Woolf'sche Maschine eine stationäre mit einem gewöhnlichen Regulator und Drosselventil, so kann, wie in der Curve Bd. CXXXII Tafel V, Fig. 2 angedeutet, bei geringer Belastung der Fall eintreten, daß von den hier beispielsweise 29½ Pfd. Dampf im Kessel nur etwa 5 Pfd. zur Verwendung kommen.

Bei Schiffsmaschinen, wo in der Regel aller Dampf, der erzeugt werden kann, zur Verwendung kommt, ist das Verhältniß natürlich nicht so ungünstig.

Die Richtigkeit der Steuerung einer Dampfmaschine läßt sich nur durch die Indicator-Curve prüfen. Man wird nach der Betrachtung derselben finden, daß eine Schiebersteuerung mit gewöhnlichem rundem Excentric oder gar Coulissensteuerung keinen Anspruch auf Richtigkeit hat.

Wie es sich mit der vielgepriesenen Ventilsteuerung, die namentlich in Amerika am meisten zur Anwendung kommt und dort wirklich ausgezeichnet gemacht wird, verhält, haben wir durch die oben erwähnte Indicator-Curve auf Tafel V, Fig. 2, in Bd. CXXXII dieses Journals nachgewiesen.

Nach unserer Ansicht ist die Richtigkeit der Dampfvertheilung, wie sie die Curven der Corliß'schen Maschinen darthun, von keiner anderen Maschinen-Construction erreicht worden.

Zur Erläuterung theilen wir zwei Indicator-Curven von Corliß-Maschinen in amerikanischen Fabriken mit.

Die Indicator-Curve Fig. 6 ist von der stehenden Hochdruckmaschine mit Balancier in der Weberei für schwere Druckkattune (Globe Steam mills) zu Newburyport in Massach. — Der Dampfcylinder hat 26 Zoll Durchmesser; der Kolbenhub ist 7 Fuß. Die Krummzapfenwelle macht 36½ Umdrehungen in der Minute. Maaßstab am Indicator: 20 Pfd. Druck auf den Quadratzoll.

Die Indicator-Curve Fig. 7 ist von der stehenden Condensationsmaschine in einer Weberei (Washington Manufacturing Co's mills) zu Gloucester, N. J. — Der Dampfcylinder hat 32 Zoll Durchmesser; der Kolbenhub ist 7 Fuß. Die Kolbengeschwindigkeit ist 462 Fuß in der Minute; die Krummzapfenwelle macht 33 Umdrehungen in der Minute. Maaßstab am Indicator: 20 Pfd. Druck auf den Quadratzoll.

Daß es rathsamer ist, statt zweier Dampfcylinder wie in der Woolf'schen Maschine, nur einen zu haben und die Expansionskraft des Dampfes gleich darin zur Anwendung zu bringen, anstatt den Dampf welcher im

Hochdruck-Cylinder gewirkt hat, durch allerlei enge Dampfcanäle und Schiebventile durchzuzwängen, ist einleuchtend.

Betrachtet man alle diese Nachtheile der Woolf'schen Maschine, so wird man sich leicht überzeugen, daß eine Maschine mit Expansion und nur einem Cylinder und mathematisch richtiger Dampfvertheilung, wie die von Corliß erfundene, den Vorzug verdient; namentlich wenn man erfährt, daß die Regelmäßigkeit ihres Ganges so groß ist, daß man z. B. in Amerika zum Betriebe von Spinnereien nur eine einzige Corliß-Maschine anwendet, wo man in England zwei gekuppelte Woolf'sche Maschinen anwenden würde.

Hinsichtlich der Kohlenersparniß ist es überhaupt ein entschiedener Mißgriff, gekuppelte Maschinen anzuwenden. Nichtgekuppelte Maschinen geben immer einen besseren Effect.

Es bleibt noch zu bemerken, daß im Allgemeinen ein höherer Dampfdruck und größere Kolbengeschwindigkeit vortheilhaft wären. Die Amerikaner haben uns diesen Weg längst gezeigt, auch nachgewiesen, daß in vielen Fällen für Spinnereien &c., Betriebsmaschinen ohne Condensation mit Anwendung von höherem Druck vortheilhafter oder eben so vortheilhaft als Maschinen mit Condensation sind, da der Dampf noch zum Heizen &c. verwendet wird.

Wir in Deutschland sowohl wie unsere Nachbarn, die Engländer, kleben aber an unserem alt hergebrachten 3 Atmosphären-Druck für Hochdruckmaschinen und können uns nicht gut von 200 Fuß Kolbengeschwindigkeit per Minute lossagen, während in Amerika 500 Fuß Kolbengeschwindigkeit gar nichts Ungewöhnliches ist. Allerdings sind unsere Kesselgesetze der Anwendung höheren Druckes bei der gewöhnlichen Kesselconstruction nachtheilig, aber größtentheils existirt eine gewisse Scheu oder Aengstlichkeit höheren Druck anzuwenden, während unsere Locomotiven tagtäglich mit 100 Pfd. Druck durch unsere Städte brausen.

Wie viel wohlfeiler eine Maschine mit großer Kolbengeschwindigkeit und wie viel leichter die einzelnen Theile werden, ist selbstredend. Es soll aber hier weniger auf Ersparniß von Anlage-Capital als auf die sehr bedeutenden Ersparnisse an Brennmaterial hingewiesen werden, welche durch die Einführung von Corliß-Maschinen erzielt werden könnten.

Es wird wenig Woolf'sche Dampfmaschinen geben, welche, wenn richtig berechnet und mit dem Prony'schen Zaum gemessen, weniger als 5 Pfd. beste Kohlen pro Stunde und Pferdekraft verbrauchen. Wir besitzen aber viele, selbst ganz neue prächtige englische Dampfmaschinen in inländischen Spinnereien, welche 8 Pfd. Kohlen verbrauchen. Daß sie von England kommen, erhebt sie in unseren Augen auf die Stufe der

größten Vollendung. Es ist aber nachgewiesen, daß größere Corliß-Maschinen mit 3 Pfd. Kohlen ausreichen, man würde also bei einer Maschine von 200 Pferdekräften pro Tag (12 Stunden Arbeitszeit) im Jahre gegen Woolf'sche Maschinen 200 . 12 . 300 . 2 = 14,400 Centner Kohlen ersparen. Durch solche Ersparnisse wären die Anlagekosten einer neuen Maschine bald gedeckt und würde es für Fabrikbesitzer gut seyn, diese Angaben genau zu prüfen und so wie in Amerika seit dem Bestehen der Corliß-Maschinen, die alten Maschinen abzuschaffen und durch Corliß-Maschinen zu ersetzen.

Nach einer uns vorliegenden Brochüre [63] sind in Amerika vom Jahre 1851 bis 1856 durch Corliß über 200 Dampfmaschinen gebaut worden, wovon die meisten statt schon vorhandener Maschinen (insbesondere in Spinnereien und mechanischen Webereien) zum größten Vortheil für ihre Besitzer angeschafft wurden.

Es gereicht uns zum Vergnügen, mittheilen zu können, daß Corliß-Maschinen in Deutschland seit einigen Jahren durch die Maschinen-Fabrik der vereinigten Hamburg-Magdeburger Dampfschifffahrts-Compagnie zu Buckau bei Magdeburg mit bestem Erfolge gebaut werden. In dem bezüglichen Preiscourant dieser Maschinenfabrik sind horizontale Hochdruckmaschinen ohne Condensation von 10 bis 50 Pferdekräften und solche mit Condensation von 25 bis 60 Pferdekräften aufgeführt; ferner gekuppelte Maschinen mit zwei horizontalen Cylindern, ohne Condensation von 60 bis 150, mit Condensation von 76 bis 180 Pferdekräften; endlich Balancier-Maschinen, ohne Condensation von 72 bis 130, mit Condensation von 90 bis 160 Pferdekräften. Tab. V enthält die Zeichnung einer solchen Maschine horizontaler Construction von 60 Pferdekräften mit Condensation.

Fig. 1 ist ein Längendurchschnitt derselben,

Fig. 2 die hintere Ansicht,

Fig. 3 ein Querdurchschnitt nach der Linie AB.

a ist die Grundplatte der Maschine. Sie besteht aus einem hohlen gußeisernen Balken; in demselben ist das Lager b der Krummzapfenwelle c angebracht. Der Dampfcylinder d und die Coulissenführung e sind seitlich an demselben angebracht. Es ist nicht zu verkennen, daß bei dieser Anordnung die Grundplatte den ganzen Druck der Maschine

---

[63] The Steam engine, as it was, and as it is; by the Corliss Steam Engine Comp. 1857. Knowles, Anthony and Comp., printers, No. 5 Washington buildings, Providence, R. J.

auszuhalten hat. Sie verbindet das Krummzapfenlager auf das allersolideste mit dem Cylinder und ist nur ein Fundament nöthig, um die Maschine überhaupt an ihrem Orte zu erhalten, nicht etwa, wie es bei vielen Maschinen der Fall ist, um einen Theil des Druckes in sich aufzunehmen. Deßwegen kann auch, wie in der perspectivischen Ansicht Fig. 5, bei Maschinen von geringerer Kraft der Theil des Gestelles, an welchem der Cylinder befestigt ist, ganz frei hängen, ohne die Solidität der Maschine im geringsten zu beeinträchtigen. An dem Krummzapfen f ist eine Zugstange g angebracht, welche mittelst des Kunstkreuzes h die Luftpumpe i, Kaltwasserpumpe k und Speisepumpe l in Bewegung setzt. Luft- und Kaltwasserpumpe sind doppeltwirkend. Alle drei Pumpen bilden, verbunden durch die Grundplatte m, mit dem Kunstkreuze h ein festes System und befinden sich in einem leicht zugänglichen Souterrain.

Der Dampfcylinder d hat vier getrennte Kreisschiebventile; die zwei oberen n, n dienen zum Einlassen, die unteren o, o zum Auslassen des Dampfes. Sie erhalten durch die Zugstangen p, p, p, p eine hin- und hergehende Bewegung mittelst der Scheibe g, welche ihrerseits durch ein gewöhnliches Excentric bewegt wird. Die Angriffspunkte der Zugstangen p, p an der Scheibe g sind auf sehr sinnreiche Weise so angeordnet, daß sämmtliche Kreisschiebventile schnell geöffnet und ebenso schnell wieder geschlossen werden. Während des größten Theiles des Hubes bleiben, wenn einstweilen auf die Expansion nicht Rücksicht genommen wird, die Dampfschiebventile fast ganz offen.

Die Expansion wird durch ein momentanes Auskuppeln der Zugstangen p, p von den Winkelhebeln der Dampfeinlaßventile, wodurch die Gegengewichte r, r die Ventile schnell zumachen, bewirkt. Die Gegengewichte bewegen sich in Luftcylindern s, s und wird das langsamere oder schnellere Fallen der Gewichte durch die zwischen Gegengewicht und Cylinder befindliche Luft, deren Ausströmung durch ein Ventil zu reguliren ist, bewirkt.

Der Zeitpunkt, wann die Expansion eintreten soll, wird durch den Regulator t indicirt. Derselbe bewegt nämlich die beiden Conusse u, u in horizontaler Richtung hin und her. Gegen dieselben wird durch die Zugstangen p, p der Riegel v gedrückt, der dann seinerseits je nach dem Stande der Conusse u, u die Zugstange auslöst, indem er den durch die Feder x in Eingriff gehaltenen, mit Nase versehenen Angriffspunkt w (Fig. 4) ausrückt.

Die Anordnung dieser Expansions-Vorrichtung ist der Art, daß die Veränderung derselben zwischen 0 und nahezu $1/2$ des Hubes durch den Regulator indicirt wird. Die Expansion tritt aber in Wirklichkeit erst

ein, wenn das Gewicht im Luftcylinder das Expansions- oder Einlaßschiebventil geschlossen hat. Da die Zeit des Herabfallens je nach Belieben regulirt werden kann, so ist es auch möglich, die Expansion erst bei $^3/_4$ des Hubes eintreten zu lassen.

Der Regulator hat demnach eine eigentliche Arbeit nicht zu verrichten, es existirt keine Stopfbüchse, wie bei gewöhnlichen Drosselventilen, deren Reibung vom Regulator überwunden werden muß und die den gleichmäßigen Gang der Maschine in der Regel durch die verschiedenen dabei vorkommenden Widerstände beeinflußt.

Dessen ungeachtet ist der Corliß'sche Regulator bedeutend empfindlicher als der gewöhnliche Regulator construirt. Er hat nämlich das Gewicht der Stange y zu heben, braucht dazu eine gewisse Kraft und erlangt dadurch ein Moment, welches ihn fähig macht, seine Leistungen schneller und sicherer zu verrichten.

Der Regulator wird bei jeder Umdrehung der Maschine nur zweimal durch das Anstoßen des Riegels v an dem Conus u etwas gehemmt; damit nun diese Arbeit nur einen ganz geringen Theil des eigentlichen Moments des Regulators ausmacht und der Gang des letzteren nicht durch seine mometan eintretende Leistung alterirt werde, stellt man dem Momente des Regulators eine beständige Arbeit entgegen. Dieselbe besteht darin, einen im Cylinder z befindlichen, nicht dichten Kolben durch das im Cylinder befindliche Wasser hin- und herzuziehen, wobei das Wasser abwechselnd über und unter den Kolben tritt.

XC.

Ueber die durch das Ausblasen des salzhaltigen Wassers aus Marinekesseln verursachten Wärmeverluste; von Otto Dingler, Marine-Ingenieur.

Im zweiten Junihefte des polytechn. Journals (Bd. CLX S. 421) befindet sich eine Abhandlung von Th. Davison über Oberflächen-Condensation, aus den Transactions of the Institution of Engineers of Scotland. Der Verfasser dieser Abhandlung kommt hiebei natürlich auf die Nachtheile der Anwendung des Seewassers als Speisewasser zu sprechen und entwirft die durch das Ausblasen des mit einem höheren Salzgehalte beladenen Kesselwassers entstehenden Wärmeverluste einer Berechnung.

Diese Rechnung ist aber einestheils auf die irrige Voraussetzung gegründet, daß das Wasser im Kessel nie mehr als den doppelten Salzgehalt des Seewassers haben dürfe; anderntheils sind in der Rechnung selbst sowohl die Temperatur des Kochpunktes als auch die specifische Wärme des Salzwassers vernachlässigt, und demnach ist das gefundene Resultat unrichtig. Letzterer Punkt, nämlich die specifische Wärme der verschiedenen Salzlösungen, ist übrigens in allen mir bekannten Werken über die Führung von Marinemaschinen außer Acht gelassen, ausgenommen in dem Catéchisme des Admirals Paris, woselbst er aber (Seite 316 der 2ten Auflage) auch nur einseitig und unrichtig in Rechnung gebracht wird. Es dürfte jedoch nicht uninteressant seyn, die in Frage stehenden Wärmeverluste durch Hinzuziehung aller Elemente einer möglichst genauen Berechnung zu unterwerfen.

Der Salzgehalt offener Meere schwankt bekanntlich etwa zwischen 3,1 und 3,8 Proc.; im rothen Meere beträgt er 4,3 Proc., im Mittelmeere 3,8 Proc., im Canale 3,5 Proc., im nördlichen Eismeere 2,85 Proc., im schwarzen Meere 2,1 Proc. und in der Ostsee 0,66 Proc. Auf dem verhältnißmäßig weniger salzhaltigen nördlichen Theile des atlantischen Oceans, welchen der Verfasser genannter Abhandlung speciell erwähnt, läßt sich annehmen, daß auf 100 Theile reinen Wassers $^1/_{32}$ dieses Gewichtes oder 3,125 Theile Salz kommen. Vollständig gesättigt ist die Lösung bei einem Gehalte von $^{12}/_{32}$ oder 37,500 Theilen Salz auf 100 Theile Wasser. Die Temperaturen der Siedepunkte bei atmosphärischem Drucke sind, wie bekannt, genau bestimmt für alle Lösungen von $^1/_{32}$, $^2/_{32}$ ... bis $^{12}/_{32}$ Salzgehalt.

Ueber die specifische Wärme dieser verschiedenen Lösungen bestehen jedoch keine Bestimmungen, ausgenommen daß sie nach Rudberg[64] für die concentrirte Lösung 0,85 beträgt. Man wird jedoch sicherlich der Wahrheit sehr nahe kommen durch die Annahme, daß die specifische Wärme im genauen Verhältnisse zum Salzgehalte stehe, und kann dieselbe demnach für alle Lösungen zwischen 0 und $^{12}/_{32}$ Salzgehalt durch einfache Interpolation zwischen 1 und 0,85 bestimmen. Diese Bestimmungen sind in folgender Tabelle enthalten:

---

64 Poggendorff's Annalen Bd. XXXV S. 474.

Salzgehalt in 100 Theilen Wasser.	Temperatur des Siedepunktes d. Lösung bei atmosphär. Drucke.	Specifische Wärme der Lösung.
0 reines Wasser	100° Celsius	1,0000
1/32 oder 3,125 Thle. Salz (Seewasser)	100,7	0,9875
2/32 „ 6,250 „	101,3	0,9750
3/32 „ 9,375 „	102,0	0,9625
4/32 „ 12,500 „	102,6	0,9500
5/32 „ 15,625 „	103,3	0,9375
6/32 „ 18,750 „	104,0	0,9250
7/32 „ 21,875 „	104,6	0,9125
8/32 „ 25,000 „	105,2	0,9000
9/32 „ 28,125 „	105,8	0,8875
10/32 „ 31,250 „	106,5	0,8750
11/32 „ 34,375 „	107,2	0,8625
12/32 „ 37,500 „ (concentr. Lös.)	108	0,8500

Mit Zugrundelegung dieser Ziffern und unter der Voraussetzung, daß der Salzgehalt des Kesselwassers der doppelte des Seewassers sey, läßt sich nun der durch das Ausblasen der Hälfte des Speisewassers entstehende Wärmeverlust für eine Dampfspannung von 20 Pfund oder 2,40 Atmosphären folgendermaßen berechnen:

Zur Erzeugung von 1 Pfund Dampf sind 1 + $^2/_{32}$ = 1,0625 Pfd. Kesselwasser nöthig und auch dieselbe Quantität muß ausgeblasen werden. Reines Wasser siedet unter einem Drucke von 2,40 Atmosphären bei 127° und folglich Salzwasser mit $^2/_{32}$ Salzgehalt bei 128,3°. Da ferner die specifische Wärme dieser Lösung 0,9750 beträgt, so braucht man, um 1,0625 Pfd. derselben von 0° auf 128,3° zu erheben,
1,0625 × 128,3 × 0,9750 = 132,90 W. E., oder 132,90 — 127 = 5,90 Wärmeeinheiten mehr, als nöthig sind um 1 Pfd. reines Wasser bei 2,40 Atmosphären Druck zum Sieden zu bringen. Es sind folglich auch zur Bildung von einem Pfunde Dampf 650 + 5,9 = 655,9 Wärmeeinheiten nöthig. Da aber die Temperatur des Speisewassers 44° beträgt bei einem Salzgehalte von $^1/_{32}$, so sind hierin 1,03125 × 44 × 0,9875 = 44,80 W. E. enthalten, und es ergibt sich demnach endlich die im Dampfe enthaltene Wärmemenge = 655,90 — 44,80 = 611,10 W. E. und die verlorene Wärmemenge im ausgeblasenen Wasser = 132,90 — 44,80 = 88,10 W. E. Der Wärmeverlust beträgt also $\frac{88,10}{611,10}$ = 14,40 Proc., oder noch 0,70 Proc. mehr als in jener Abhandlung angegeben.

Die Voraussetzung jedoch, auf welcher diese Berechnung beruht, daß nämlich das Kesselwasser nicht mehr als den doppelten Salzgehalt des

Seewassers haben dürfe, ist unrichtig, und wenn auch leider in der That der Wärmeverlust oft bis auf 13 und 14 Proc. steigen mag, so geschieht dieß lediglich dadurch, daß das Ausblasen nicht nach rationeller, auf den Angaben des Salinometers beruhender Methode, sondern nur „by rule of thumb“ vorgenommen wird, nach einem am Clyde gebräuchlichen Ausdrucke. Der Salzgehalt des Kesselwassers kann bei guter Führung des Kessels stets auf der Höhe von $^3/_{32}$ und selbst $^4/_{32}$ erhalten werden, ohne daß man gefährliche Niederschläge zu fürchten hat; bei schwer zu reinigenden Röhrenkesseln muß man natürlich vorsichtiger seyn, als bei Kesseln mit rechteckigen Zugcanälen oder bei Lamb und Summer's Kesseln mit flachen, senkrechten Heizzügen.

Um einen Sättigungsgrad von $^3/_{32}$ zu unterhalten, muß $^1/_3$ und bei einem Sättigungsgrade von $^4/_{32}$ natürlich $^1/_4$ des Speisewassers beständig ausgeblasen werden, und die Wärmeverluste lassen sich für diese Fälle ganz wie oben berechnen. Folgende für die Kesselspannungen von 2 u. 3 Atmosphären berechnete Tabelle gibt eine genaue Anschauung der Verluste bei den verschiedenen Sättigungsgraden. Der Druck von 3 Atmosphären ist der höchste, in Marinekesseln welche mit Seewasser gespeist werden, noch mit Sicherheit anwendbare.

Salzmenge auf 100 Thle. Wasser.	Specifische Wärme.	Anzahl der Theile des Wassers. verdampften	ausgeblasenen	Temperatur des Siedepunktes im Kessel.	Wärmemengen zur Dampfbildung.	zur Erhitzung des ausgeblasenen Wassers.	Verlust.
1) Spannung im Kessel = 2 Atmosphären.							
2/32 oder 6,250	0,9750	1	1	$122,3^0$	610,90	81,44	13,33 Proc.
3/32 " 9,375	0,9625	1	½	123,5	613,71	42,60	6,94 "
4/32 " 12,500	0,9500	1	⅓	124,1	616,33	29,276	4,75 "
2) Spannung im Kessel = 3 Atmosphären.							
2/32 oder 6,250	0,9750	1	1	$136,3^0$	611,41	96,41	15,76 Proc.
3/32 " 9,375	0,9625	1	½	137	614,42	49,71	8,09 "
4/32 " 12,500	0,9500		⅓	137,6	617,26	34,08	5,52 "

Man ersieht hieraus, daß mit der Zunahme des Salzgehaltes im Kessel die durch das Ausblasen entstehenden Wärmeverluste sehr rasch abnehmen.

In den westindischen Gewässern enthält das Meerwasser 3,8 Proc. Salz, oder es kommen auf 100 Theile reinen Wassers 3,95 Theile Salz. Will man daselbst das Kesselwasser auf einem Sättigungsgrade von $^{2}/_{32}$ erhalten, so müssen auf je 6,250 — 3,950 = 2,300 Theile verdampften Wassers 3,950 Theile abgeblasen werden, welche erstere 1405,05 und letztere 347,16 Wärmeeinheiten enthalten bei einem Drucke von 2,40 Atmosphären. Der Verlust beträgt also 24,13 Proc. Im rothen Meere, welches auf 100 Theile Wasser 4,5 Theile Salz enthält, würde er unter gleichen Verhältnissen 36,90 Proc. betragen. Da aber der Salzgehalt im Kessel stets höher gehalten werden kann und in Wirklichkeit auch höher gehalten wird als $^{3}/_{32}$, so reduciren sich auch die Wärmeverluste in ähnlichem Verhältnisse, wie es obige Tabelle zeigt.

Für die westindischen Gewässer z. B., denen das Mittelmeer an Salzgehalt gleich steht, beträgt nämlich bei einer Kesselspannung von 2 Atmosphären für einen Sättigungsgrad von $^{3}/_{32}$ der Verlust 10,8 Proc. und bei einem Sättigungsgrade von $^{4}/_{32}$ reducirt er sich auf 6,5 Proc. Für eine Spannung von 3 Atmosphären betragen die Verluste respective 11,7 und 7,6 Proc.

Bei diesen Berechnungen ist natürlich vorausgesetzt, daß das Ausblasen continuirlich geschehe. Bei bloß zeitweiligem, in bestimmten Zwischenräumen wiederholtem Ausblasen steigt während einer jeden Periode der Salzgehalt des Kesselwassers von dem angenommenen Minimum bis zum Maximum, weßhalb für das verdampfte Wasser bloß ein mittlerer Sättigungsgrad anzunehmen wäre, während das ausgeblasene sich stets im höchsten befindet, und es ergeben sich deßhalb hierbei geringere Wärmeverluste. Für die einer sehr vorsichtigen Führung bedürftigen Röhrenkessel ist jedoch das continuirliche Ausblasen die bei weitem sicherere Methode, da die gute Erhaltung der Kessel jedenfalls die erste Bedingung ist.

Ich bin jedoch weit entfernt durch den Nachweis, daß der Verfasser genannter Abhandlung die durch das Ausblasen entstehenden Wärmeverluste überschätzt, den Werth der Oberflächen-Condensatoren schmälern zu wollen, sondern hoffe ernstlich, daß durch die allgemeine, erfolgreiche Anwendung derselben alles was wir jetzt über die Speisung der Marinekessel mit Seewasser wissen, für das Studium der Dampfschifffahrt bald nur noch von historischem Interesse seyn werde.

Wien, 16. August 1861.

XCI.

Ueber die Arbeitsverluste bei Drahtseil-Transmissionen.

Seit ungefähr zwei Jahren hat diese einfache und wohlfeile Art der Transmission einer bewegenden Kraft auf größere Entfernungen eine vielfache Verbreitung gefunden. Das erste, von Hirn in Logelbach etablirte Seil hatte 11 Pferdekräfte auf eine Distanz von 235 Meter zu übertragen. Der dabei entstehende Arbeitsverlust wurde approximativ geschätzt und von Hirn so gering gefunden, daß er glaubte, sich nicht weiter mit der Untersuchung und genaueren Bestimmung desselben aufhalten zu müssen.[65] Allein man ging in den, mit dem Seile zu überspannenden Strecken immer weiter und projectirte sogar einen Seiltrieb, mittelst welchem eine Arbeit von über 100 Pferdekräften auf eine Distanz von 2000 Meter übertragen werden sollte.

Gegenüber solchen Verhältnissen wurde es nothwendig, sich genaue Rechenschaft geben zu können über die dabei entstehende Kraftverminderung und über die vortheilhafteste Herstellungsweise solcher Seiltriebe. Ueber den ersten Punkt hat Hr. Professor Reuleaux im I. Bande S. 623 u. ff. seiner „Constructionslehre für den Maschinenbau" eine gründliche Abhandlung gegeben; die Resultate der praktischen Untersuchungen, welche von einer Commission der Société industrielle de Mulhouse zu dem gleichen Zwecke angestellt worden sind, sollen nun in Folgendem mitgetheilt werden.

In Bezug auf das bei diesen Versuchen einzuhaltende Verfahren wurde festgesetzt:

1) einen Bremshebel an die Treibwelle zu legen und die unter bestimmten Bedingungen durch diese Welle geleistete Arbeit zu messen, wobei das Drahtseil von den Rollen entfernt werden soll;
2) an der getriebenen Welle einen zweiten Bremshebel anzubringen und hier die, durch das Seil übertragene Arbeit ebenfalls zu messen, und zwar während der Motor unter den, bei dem ersten Experiment stattgefundenen Bedingungen functionirt.

Die Differenz der aus den beiden Versuchen erhaltenen Resultate mußte dann offenbar gleich seyn der Summe der Arbeitsverluste.

---

[65] Man sehe Hirn's Notiz über Anwendung der Drahtseile zur Bewegungsübertragung, im polytechn. Journal Bd. CXXXVIII S. 435; ferner den Bericht von E. Dollfuß über die von Stein und Comp. in Mülhausen fabricirten Drahtseile zur Bewegungsübertragung, im polytechn. Journal Bd. CXLVIII S. 177.

Zur Vornahme dieser Versuche wurde der Drahtseiltrieb zu Emmendingen (Großh. Baden) gewählt, welcher eine Turbine von 40 Pferdekräften mit einer 540 Meter entfernten Flachsspinnerei in Verbindung setzt. Eine zweite Reihe von Versuchen wurde an einem Seiltriebe von 234,15 Metern in Logelbach vorgenommen. Während verschiedene ungünstige Umstände es unmöglich machten, die Versuche in Emmendingen mit der gewünschten Vollständigkeit anzustellen, sind dagegen diejenigen zu Logelbach insofern als maaßgebend zu betrachten, als eben die sämmtlichen Versuche auf die gleichen allgemeinen Schlüsse, die unten näher angeführt werden, geleitet haben. Wollte man eine, auf alle zu übertragenden Kräfte und Distanzen anwendbare empirische Formel aufstellen, so wäre zu deren Ermittelung eine weit ausgedehntere Reihe von Versuchen erforderlich, die bei sehr verschiedenen Kraft- und Distanzverhältnissen angestellt werden müßten.

Die Ergebnisse der angestellten Untersuchungen wurden nun von der genannten Commission in folgende Sätze zusammengefaßt:

1) Die bei Drahtseiltrieben entstehenden Arbeitsverluste sind sehr gering im Vergleiche mit denjenigen, welche bei Wellen-Transmissionen vorkommen.

2) Sie entstehen hauptsächlich durch die Zapfenreibungen bei den verschiedenen Achsen.

3) Die Verluste bei einem gegebenen Seiltriebe sind den Geschwindigkeiten proportional und unabhängig von der übertragenen Kraft.

4) Die Arbeitsverluste sind der Seillänge nicht proportional, und die Vermehrung derselben bei größeren Distanzen entsteht lediglich durch die Reibung der Achsen der Zwischen- oder Tragrollen.

Zum Schlusse fügen wir diesen Bemerkungen noch einige Angaben über die, seit drei Jahren entstandenen Drahtseil-Transmissionen und über deren Herstellungskosten bei, und erwähnen mit Anerkennung, daß die Fabrik von M. Stein u. Comp. in Mülhausen durch ihre vortrefflich fabricirten Drahtseile wesentlich zur Verbreitung dieses, für die Industrie so wichtigen Transmissionsmittels beigetragen hat.

Diese Fabrik hat bis jetzt im Ganzen 56,000 Meter Drahtseile geliefert, was einer Länge von ungefähr 28,000 Meter entspricht, auf welche Triebkräfte fortgepflanzt werden. Diese Länge theilt sich in 274 Transmissionen, von welchen 205 in Frankreich, die übrigen 69 in Deutschland, Belgien, der Schweiz, Rußland und Spanien sich befinden. Darunter sind:

18 Seile auf 20 Met. u. weniger zwischen den Seilrollenachsen;
25 „ zwischen 20 und 30 Met. „ „ „
45 „ „ 30 „ 50 „ „ „ „
87 „ „ 50 „ 100 „ „ „ „
86 „ „ 100 „ 200 „ „ „ „
14 „ „ 200 „ 300 „ „ „ „
2 „ „ 300 „ 500 „ „ „ „
1 „ auf 1025 Met. „ „ „
1 „ „ 1150 „ „ „ „ „

Die von sämmtlichen 274 übertragene Kraft ist ungefähr zu 3000 Pferde anzunehmen und dabei zu bemerken, daß gewöhnlich die transmittirte Kraft 4 bis 8 Pferde beträgt auf Distanzen unter 50 Meter, 10 bis 15 Pferde auf 50 bis 100 Meter, und größere Kräfte auf Distanzen von 100 bis 200 Meter vorkommen. Gegenwärtig wird ein Seiltrieb für 100 Pferde auf 954 Meter etablirt.

Die Kostenpreise können nur hinsichtlich der Seile und der Rollen angegeben werden. Was die ersteren betrifft, so werden sie gegenwärtig nicht nur besser, sondern auch um 15 bis 25 Proc. billiger hergestellt, als im Anfange, und der Preis derselben stellt sich jetzt auf ein Minimum von 45 Cent. für den laufenden Meter für Seile von kleinem Durchmesser, und auf ein Maximum von 1 Frc. 25 Cent. für solche von größter Dicke und größter Drähtezahl.

Auch die Seilrollen sind in neuester Zeit durch Hrn. Hirn wesentlich verbessert worden. Während die ersten Rollen an der Sohle ihrer Kehle mit einem durch Querkeile festgehaltenen Ledergürtel bekleidet waren, ersetzte man den letztern später durch ein Band aus Gutta-percha. Die Kehlen der Tragrollen wurden ebenfalls mit Leder oder mit Pockholz ausgefüttert und gaben zu beständigen Reparaturen Anlaß. Auch die Drahtseile, welche auf dem Boden der Kehle etwas hin- und herrutschen konnten, nutzten sich dadurch nicht unwesentlich ab.

Herr Hirn suchte nun diesen Uebelständen durch folgende Einrichtung abzuhelfen. Er läßt die Rollen aus Gußeisen so leicht als möglich anfertigen; in den Umfang des Kranzes wird eine schwalbenschwanzförmige Rinne eingedreht und in diese mittelst Hammerschlägen ein Band aus Gutta-percha eingetrieben. Dieses letztere hat quadratischen Querschnitt, dessen Größe sich nach den Dimensionen jener Vertiefung richtet; das Band wird hierauf nach einer leichten kreisförmigen Vertiefung ausgedreht.

Auf solchen Rollen laufen Drahtseile ausgezeichnet gut, und die Abnutzung der Gutta-percha ist äußerst unbedeutend, wovon eine seit acht

Monaten in Logelbach gehende Transmission hinlänglichen Beweis gegeben hat.

Eine Rolle von 0,9 Met. Durchm. wiegt 80 Kilogr.
" " " 1,5 " " " 190 "
" " " 1,8 " " " 330 "
" " " 2,0 " " " 450 "
" " " 3,5 " " " 650 "

Der Preis derselben, das Gutta-percha-Band inbegriffen, stellt sich auf 70 bis 90 Frs. per 100 Kilogramme. (Schweizerische polytechnische Zeitschrift.)

XCII.

Selbstthätiger Gas-Regulator von W. Edwards in Manchester.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1861, S. 20.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Bei diesem Apparate (patentirt in England am 1. November 1860) dient als Regulator ein umgekehrter, mit Quecksilber gefüllter Heber; im einen Schenkel drückt die Atmosphäre, in dem andern das Gas, dessen Druck regulirt werden soll. Auf der Oberfläche des Quecksilbers in dem einen Schenkel befindet sich ein Schwimmer, welcher mit einem die Durchgangsöffnung für das Gas abschließenden Ventil in Verbindung steht. Wird die Zuströmung und mithin der Druck zu groß, so drückt derselbe das Quecksilber in den entgegengesetzten Schenkel gegen den Atmosphärendruck, der Schwimmer geht herab und mit ihm das Ventil; dadurch wird die Oeffnung theilweise gesperrt und damit der Zufluß gehemmt. Ist aber der Druck oder Zufluß des Gases zu gering, so drückt die Atmosphäre einen Theil des Quecksilbers in den andern Schenkel, hebt den Schwimmer und öffnet also das Ventil entsprechend mehr.

Fig. 12 ist ein Durchschnitt dieses Regulators, Fig. 13 der Grundriß von den unteren Theilen desselben. a, a ist der Boden des Apparates; b, b der mittlere Theil, und c, c der Deckel. d, d ist das Zuströmungsrohr und e, e ein Zweig desselben, welcher unter das Regulirungsventil führt; f, f ist ein anderer Zweig, welcher durch den mittleren Theil b hindurch zu einer Kammer über diesem Ventil führt.

Das Ventil ist ein zusammengesetztes Gleichgewichtsventil und besteht aus zwei einzelnen Ventilen g und g^1; das Gas drückt unter das erstere und über das letztere, und da beide Ventile von genau gleicher Größe und Construction sind, so ist der Druck zu beiden Seiten im Gleichgewicht.

Fig. 14 ist einer der Ventilsitze und Fig. 15 eines der Ventile im Grundriß und Durchschnitt. Man sieht, daß beide mit ringförmigen Vertiefungen, von denen Löcher ausgehen, versehen sind — eine Einrichtung, welche den leichtern Durchgang des Gases bezweckt. Das Ventil g hat eine aufwärtsgerichtete Achse; g^2 ist eine Schraube, welche durch eine Oeffnung in der Mitte des Ventils g^1 geht und deren Spitze auf der durch g hindurchreichenden Achse steht. Durch Drehung dieser Schraube wird das Ventil g^1 so eingestellt, daß beide Ventile ihre Sitze zugleich berühren und gleichzeitig wirken.

h,h ist ein Querstück, durch welches die Achse des Ventils g hindurchgeht. Von diesem Querstück gehen zwei Arme abwärts zu dem Ring oder Schwimmer h,′h′, welcher in dem Canal i,i angebracht ist, der durch eine oder mehrere Oeffnungen in seinem untersten Theil mit den beiden Kammern k,k in Verbindung steht. Auf diese Weise bilden die Kammern i,i und k,k mit den Oeffnungen zusammen einen umgekehrten Heber.

Der kreisförmige Rand um die kreisförmige Kammer i,i trifft auf einen entsprechenden Rand am Mitteltheile b,b und bildet damit einen luftdichten Verschluß, indem der Mitteltheil b,b an den unteren Theil a,a durch vier Schrauben befestigt ist, deren Löcher in Fig. 13 sichtbar sind; hierdurch sind die Kammern i,i und k,k wirksam getrennt, die oben erwähnten Oeffnungen ausgenommen. k,k′ sind enge Löcher, welche die Kammern k,k mit der äußeren Luft in Verbindung setzen; l,l ist ein für den Durchgang des eintretenden Gases offener Canal (wenn dieses am Gleichgewichtsventil g,g′ vorüber ist), von wo es zum Gebrauche durch m,m abfließt. In die Kammern i,i und k,k wird Quecksilber gegossen, welches in beiden gleiche Höhe annehmen und den Schwimmer h,′h′ heben wird, wodurch dann das Gleichgewichtsventil gehoben wird. Tritt nun das Gas ein, so geht es durch die Oeffnungen des Ventils in den Canal l,l und drückt auf die Oberfläche des Quecksilbers in der ringförmigen Kammer i,i mit einem höhern Druck als die Atmosphäre. Hiedurch wird ein Theil des Quecksilbers in die Kammern k,k gedrückt: die Oberfläche desselben in i,i sinkt und damit der Schwimmer und die Ventile g und g^1. Sollte der Gasdruck in der Kammer l,l zu groß werden, so wird die Quecksilberoberfläche in i,i noch weiter niedergedrückt und ebenso der Schwimmer und das Gleichgewichtsventil. Dadurch wird in Folge theil-

weiser Schließung der Ventilöffnungen der Zufluß und mithin der Gasdruck in der Kammer l,l vermindert. Ist dagegen der Druck in l,l zu gering, so steigt das Quecksilber in der Kammer i,i in Folge des Atmosphärendruckes und der Schwimmer h,'h' steigt zugleich, ebenso wie das Ventil g,g[1]; dadurch werden die Ventilöffnungen weiter geöffnet und der Zufluß vermehrt sich.

n ist eine mit gerändertem Kopf versehene Schraube, welche genau in eine Oeffnung paßt, die in eine Erhöhung am unteren Theile a,a des Apparates gebohrt ist; o ist eine Oeffnung in der ringförmigen Kammer i,i, welche auf jene Oeffnung trifft. Das Quecksilber füllt nothwendig das Loch o und einen Theil des anderen Loches, so daß durch Verstellung der Schraube n die Höhe des Quecksilbers in i,i und k,k jederzeit mit der größten Genauigkeit regulirt werden kann, ohne daß man den Apparat auseinander zu nehmen braucht.

XCIII.

Lampe mit Drummond'schem Kalklicht, von W. Prosser und H. Standly.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1861, S. 9.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Bei dieser Lampe (patentirt in England am 25. October 1860) werden zwei oder mehrere Kalkstücke angewendet, welche aneinander stoßen und in entgegengesetzter Richtung gegen den Flammenstrahl oder die Strahlen gedrückt werden. Wenn man mehr als zwei Stücke Kalk benutzt, so müssen sie so aufgestellt werden, daß sie gegen ein gemeinschaftliches Centrum convergiren. Jedes Stück wird durch eine Feder oder ein Gewicht vorwärts bewegt, so daß alle Stücke in der Gegend wo die Flamme auf dieselben trifft, in Berührung mit einander erhalten werden.

Fig. 20 stellt die Einrichtung zur Benutzung zweier Kalkstücke dar, welche durch Federn gegen einander gepreßt werden. Fig. 21, 22 und 23 stellen Constructionen dar, wobei die Kalkstücke gleichfalls durch Federn bewegt werden, aber von verschiedenem Querschnitte sind. Fig. 24 und 25 zeigen, wie mehrere Kalkstücke um eine Flamme zusammengestellt werden können und zwar entweder in einer Ebene oder in einer gewissen Neigung gegen einander.

Fig. 26 ist eine Modification, wobei der Widerstand gegen das ungeeignete Vorschreiten des Kalkstückes durch den Druck einer Feder bewirkt wird, welche gegen die Oberfläche des Kalkes statt gegen das Ende des entgegengesetzten Stückes drückt.

Der Zweck in allen diesen Constructionen ist, daß die Bewegung des Kalkes nur nach Maaßgabe seiner Verzehrung stattfinden kann.

Fig. 27 stellt einen von mehreren Flammen umgebenen Kalkcylinder dar, wodurch der ganze die Lampe umgebende Raum erleuchtet wird.

Wenn man den Raum vor der Lampe erleuchten will, wendet man am besten die verticale Anordnung (Fig. 26), und wenn der Raum unter der Lampe erleuchtet werden soll, die horizontale Anordnung (Fig. 27) an. Bei horizontaler Anordnung des Kalkes läßt man die Flamme am besten unter rechtem Winkel, bei verticaler dagegen unter einem schiefen Winkel (Fig. 20) gegen denselben austreten.

A bezeichnet in den Figuren die Kalkcylinder, B deren Metallfassungen, welche am Ende mit Kappen versehen sind zur bequemeren Einsetzung der Kalkstücke und ihrer Federn. Die einzelnen Fassungen sind durch die Zwischenstücke oder Halter C mit einander verbunden. D sind die Druckfedern.

Bei der Construction Fig. 20 und 24 wird die Bewegung des unteren Kalkstückes durch den Druck des oberen so lange verhindert, bis das der Flamme zugekehrte Stück verzehrt ist. In Fig. 26 ist eine Feder d für das obere Kalkstück und dessen Feder substituirt; die Spitze dieser Feder besteht aus Iridium oder einem anderen Metall, welches die Hitze ohne zu schmelzen ertragen kann.

E ist eine mit dem Mundstück F versehene Röhre, durch welche die vereinigten Gase ausströmen. Sie steht durch das Stück G mit der Kammer H in Verbindung, in welche die Gase behufs ihrer Vermischung durch die Röhre K, K und die Hähne I, I eintreten.

XCIV.

Patentirter Lichtträger, von R. B. Greenwood in London.

Aus dem Mechanics' Magazine, Juni 1861, S. 381.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Der in Fig. 10 und 11 dargestellte Lichtträger ist für jede Art Lichter, Leuchter, Candelaber u. s. w. anwendbar und erleichtert das Aufstellen und Ausnutzen der Kerzen.

Der Apparat hat ein Röhrenmundstück mit einem innen mit Schraubengewinde versehenen Hals, welcher an einer ebenfalls mit einem Gewinde versehenen Achse auf und niedersteigen kann, bei jeder Drehungsrichtung die man dem Halse ertheilt, und ohne daß die Kerze dabei aus ihrer senkrechten Stellung gebracht wird. Oben auf der Achse befindet sich eine Schale mit senkrechten Stiften, auf welche man die Kerze aufstellt, ehe die Röhre in die Höhe gedreht wird. Unterhalb des Ganzen befindet sich ein kurzes Rohr, welches sich bis in das Gestell verlängert, so daß es das Ansehen eines gewöhnlichen Leuchters erhält. Hiernach ist die Abbildung verständlich: A ist die Schale mit den Stiften, B die Röhre mit dem Mundstück, C die mit Gewinde versehene Achse.

Wenn die Kerze niederbrennt, so dreht man die Röhre so lange bis ihr oberes Ende unter der Schale mit den Stiften steht; so kann die Kerze bis zum Ende gebrannt werden, indem das Mundstück nicht erhitzt wird.

XCV.

Spectroskop von Crooke.

Aus dem Mechanics' Magazine, Juni 1861, S. 381.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Dieses, zur Ausführung von Spectral-Analysen bestimmte Instrument zeichnet sich durch zweckmäßige und handliche Zusammenstellung der einzelnen Theile aus; der Erfinder desselben hat auf den Namen von Spencer Browning und Co. auf diese Zusammenstellung ein Patent genommen.

Wie Fig. 19 zeigt, besteht das Instrument aus folgenden Theilen: Ein Prisma ist in einer auf einem Fuß angebrachten Büchse so befestigt, daß die brechende Kante horizontal steht. An der verticalen Fläche dieser Büchse befindet sich eine Röhre, in deren dem Prisma zugekehrten Ende eine oder mehrere Sammellinsen angebracht sind, während das äußere Ende einen Apparat trägt, durch welchen mittelst Stellschrauben ein beliebig feiner horizontaler Schlitz erhalten werden kann. Am hintern Theil der Büchse befindet sich eine Röhre mit Fernglas.

Wird der Apparat nicht gebraucht, so können die drei Theile desselben auseinander genommen werden. Will man die Fraunhofer'schen

Linien betrachten, so kehrt man den möglichst enge gestellten Schlitz nach der Sonne oder einer weißen Wolke. Die durch die Linsen parallel gemachten Strahlen werden gebrochen und durch das Teleskop betrachtet. Die Linien jeder Farbe werden in Folge der verschiedenen Brechbarkeit für diese Farben mittelst geringer Aenderungen in der Focalstellung sichtbar. Die verschiedenen Theile des Spectrums werden durch Auf- oder Niederstellung des Schlitzes ins Sehfeld gebracht, wozu an dem betreffenden Theile eine Tangentialschraube angebracht ist.

Sollen die Spectrallinien der einzelnen Metalle beobachtet werden, so wird eine geringe Menge der betreffenden Substanz an einem feinen Platindrahte in eine Gas- oder Spiritusflamme eingeführt, und der Schlitz darauf gerichtet.

Das Instrument ist sehr bequem und einfach construirt und wird vom Patentträger (Spencer Browning and Co., 111 Minories, E. C. London) zum Preise von 4 Pfd. Sterl. verkauft. Ein Instrument von größerer Kraft kostet 4 Pfd. Sterl. 15 Sh. Montirte Prismen, zur Darstellung der Spectra von zwei verschiedenen Metallen zugleich, kosten 1 Pfd. Sterl.

Zum Gebrauch auf Reisen werden daselbst Instrumente in Etui von 4 Zoll auf $2^3/_4$" für 3 Pfd. Sterl., und mit größerer Kraft für 3 Pfd. Sterl. 15 Sh. verkauft.

XCVI.

Heber-Elektrometer von Tate.

Aus dem Mechanics' Magazine, Juni 1861, S. 396.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Die Mängel der Henley'schen Elektrometer sind hinreichend bekannt. Die hydrostatischen und Torsions-Elektrometer sind zwar für wissenschaftliche Untersuchungen anwendbar, aber für den gewöhnlichen Gebrauch zu zart und empfindlich; das Thermo-Elektrometer endlich ist nur für starke Ladungen anwendbar.

Das in Fig. 17 dargestellte Heber-Elektrometer dagegen ist zugleich hinreichend empfindlich und zuverlässig; dabei gestattet seine Construction die Vergleichung verschiedener Instrumente unter einander. Dasselbe beruht auf dem Principe, daß verschiedene Elektricitätsmengen verschiedene

Mengen Flüssigkeit aus einer Heberröhre ausfließen lassen, worin dieselbe durch Capillar-Anziehung zurückgehalten wird.

A, B ist ein mit Wasser gefülltes Glasgefäß von etwa 4″ Durchmesser, durch den Gutta-percha-Ständer C, D isolirt. E, G ist ein enger Heber von 0,15″ Durchmesser, an die Gefäßwand, wie gezeichnet, festgekittet. H, I ist ein Auffanggefäß in Form eines Trichters von etwa 3″ Durchmesser, welches mit der Erde durch eine nasse Schnur leitend verbunden ist; dasselbe steht unter der Oeffnung des Hebers G und ist mit der in 10tel und 100tel Kubikzoll getheilten Glasröhre K, L verbunden. N, P ist ein Leitungsdraht in Verbindung mit dem Conductor der Maschine; er taucht in das Wasser ein.

In das Gefäß wird hinreichend Wasser gegossen und der Heber in Thätigkeit gesetzt, bis kein Wasser mehr ausläuft, sondern der Heber nur noch durch die Capillarität gefüllt bleibt. Die Oberfläche des Wassers im Gefäße ist dann etwas höher als die Heberöffnung G und es bewirkt selbst heftiges Schütteln kein weiteres Ausfließen.

Nun bringt man die eingetheilte Röhre unter diese Oeffnung und entwickelt die Elektricität der Maschine, wodurch das Wasser in die Röhre ausfließen wird. Läßt man die Elektrisirmaschine eine bestimmte Anzahl Umdrehungen in einer bestimmten Zeit machen, so ist das ausgeflossene Wasser das Maaß für die Wirkungsfähigkeit der Maschine.

Eine Reihe von Versuchen mit diesem Apparate hat folgende Thatsachen festgestellt:

1) Für gleiche Mengen ausgeflossenen Wassers ist (bei constanter Thätigkeit der Maschine) das Product aus der Zahl der Umdrehungen in die entsprechende Zeit (annähernd) eine constante Größe.

2) Für gleiche Ausflußmengen stehen die Elektricitätsmengen im umgekehrten Verhältniß der Zeiten.

3) Für constante Ausflußmengen stehen die dynamischen Wirkungen in dem Verhältniß der Quadrate von der Anzahl der Umdrehungen der Maschine.

4) Die Wirksamkeit der Maschine steht im umgekehrten Verhältniß zum Producte aus der Zahl der Umdrehungen und der zur Erzeugung einer bestimmten Ladung erforderlichen Zeit.

5) Bei gleichen Zeiträumen verhält sich die Wirksamkeit einer Maschine umgekehrt wie die Zahl der zu einer bestimmten Ladung erforderlichen Anzahl Umdrehungen.

Wenn also eine Elektrisirmaschine durch 20 Umdrehungen in einer gewissen Zeit $^1/_2$ Kubikzoll Wasser entläßt, während eine andere ebensoviel

durch 10 Umdrehungen bewirkt, so hat letztere Maschine die doppelte Kraft der ersteren.

Das Heber-Elektrometer macht es auch möglich, zu bestimmen, in welcher Art verschiedene Flüssigkeiten in Vergleich zu Wasser durch Elektricität zum Ausfließen kommen. Die Versuche mit verschiedenen Lösungen haben gezeigt, daß sich die ausgeflossenen Mengen umgekehrt wie ihre specif. Gewichte verhalten, wenn die Flüssigkeiten gute Leiter der Elektricität waren, wogegen schlechte Leiter ganz andere Resultate ergaben. Während von reinem Wasser in 20 Umdrehungen per Minute 3/4 Kubikzoll ausfloß, floß von Terpenthinöl bei derselben Kraft nur etwa 1/4, von nicht flüchtigem Oel nur 1/10, von Alkohol 1/5 Kubikzoll aus.

XCVII.

Ueber C. W. Siemens' patentirte Regeneratoren mit Feuerstellen ohne Rost; von C. Schinz.

Unter den neueren Erfindungen gibt es wenige, welche eine so allgemeine Beachtung gefunden haben als die Siemens'schen Regeneratoren, deren Zweck ist, den Wärmeverlust bei denjenigen Oefen, in denen eine starke Hitze hervorgebracht werden muß, bedeutend zu verringern, indem man die Feuergase, bevor sie in die Esse ausströmen, auf einen geeigneten kalten Körper einwirken läßt, so daß dieser sich auf Kosten der Feuerluft erhitzt, und indem man nachher die so in diesem Körper zurückgehaltene und angesammelte Wärme wieder benutzt.[66] In der That sind auch die vielfältigen Combinationen, welche der Erfinder in seinem Patent als Anwendungen desselben Princips aufführt, wohl durchdacht; dennoch haben die Versuche, diese Constructionen zur Ausführung zu bringen, den Beweis geliefert, daß dieselben sehr bedeutende Schwierigkeiten darbieten.

Dieses Resultat ließ sich übrigens voraus sehen, wenn man die Function dieser Apparate einer wissenschaftlichen Kritik unterzogen hätte.

Der Regenerator von Siemens ist eine Nachbildung des Ericsson'schen, und insofern eine glückliche, als sein Regenerator auf viel höhere Temperaturen angewendet wird als Ericsson's und daher einen

---

[66] Ein nach dem Siemens'schen Princip construirter Schweißofen ist im polytechn. Journal Bd. CXLVII S. 273 beschrieben.

bedeutenden Nutzeffect geben muß, während der Ericsson'sche Regenerator einen kaum die Kosten lohnenden Erfolg bietet.

Eigentlich ist Siemens' Regenerator nichts Anderes als ein Luft-Heizapparat von besonderer Form und Construction, sowie von einer bis dahin ungewöhnlichen Ausdehnung; diese große Ausdehnung desselben muß eine erhöhte Wirkung zur Folge haben, und darin liegt der Kern der Erfindung.

Eine nothwendige Folge der durch diesen Regenerator bewerkstelligten starken Erhitzung der Verbrennungsluft war die Anwendung von Feuerherden ohne Rost, weil keinerlei Roststäbe der durch solche Luft erhöhten Intensität des Feuers widerstehen könnten. Diese nothwendige Zugabe muß aber in der Ausführung sehr bedeutende Schwierigkeiten darbieten, denn es ist nicht denkbar, daß namentlich Steinkohlen ohne Rost einer regelmäßigen Verbrennung fähig sind, es werden daher mit den Schlacken eine Menge nur theilweise verbrannter Kohlen entfernt werden, und die Verbrennung wird je nach der Lage und Form des Kohlenhaufens im Herde bald einen mehr oder weniger großen Ueberschuß von Luft, bald Mangel an solcher im Gefolge haben. Indessen wird einerseits Ueberschuß an Luft für solche technische Operationen, welche nicht möglichste Intensität des Feuers erfordern, wie z. B. die Dampferzeugung, die Verschmelzung von Blei, Wismuth, Zinn 2c., nicht ungünstig wirken, und es wird dabei dennoch eine bessere Rauchverbrennung und größere Intensität des Feuers erzielt werden, als bei gewöhnlicher Feuerung. Andererseits wird selbst bei solchen Oefen, welche, wie die Puddel- und Schweißöfen, eine reducirende Flamme und möglichste Intensität erheischen, diesen Anforderungen entsprochen werden können, nur wird dabei die Brennstoffersparniß weit hinter derjenigen zurückbleiben, welche die nun ziemlich allgemein eingeführte Gasheizung gewährt. Siemens will jedoch die Anwendung seiner Regeneratoren auch auf die Gasfeuerung ausdehnen; wir werden später sehen, welches der muthmaßliche Erfolg dieser Combination seyn kann.

Es ist möglich, durch hinlänglich ausgedehnte Heizapparate, seyen es Siemens'sche Regeneratoren oder solche anderer Construction, die Luft bis auf 1000° C., ja vielleicht 1200° C. zu erhitzen, wenn die dazu verwendete Flamme, wie im Puddel-, Schweiß- oder Glasofen, 1400 bis 1500° C. hat; indessen tritt namentlich bei intensivem Brennstoffe, wie Steinkohlen, bald eine Grenze ein, welche ziemlich die Hälfte der angegebenen Temperaturen betragen dürfte, weil die Materialien worüber wir zur Construction unserer Oefen verfügen können, weit entfernt sind absolut feuerfest zu seyn.



Wir werden daher, indem wir nun die Effecte der erhitzten Luft berechnen, als Maximum ihrer Temperatur nur 600° C. in Rechnung bringen.

1 Pfd. Steinkohle mittlerer Güte producirt bei vollständiger Verbrennung 7509 Wärme-Einheiten. Dazu wird gewöhnlich eine Luftmenge erfordert, welche doppelt so groß ist, als das chemische Aequivalentengesetz sie verlangt. Diese Art der Verbrennung heißt: extensive Verbrennung oder Feuerung. Für diesen Fall ist die Luftmenge, welche auf 1 Pfd. Steinkohle kommt, 21,1118 Pfd. Erhitzen wir nun diese Luft auf 300°, 400°, 500° und 600°, so fügen wir derselben 300, 400, 500 und 600mal 0,2377mal ihr Gewicht Wärme-Einheiten zu, nämlich:

$$300 \,.\, 21{,}1118 \,.\, 0{,}2377 = 1505 \text{ Wärme-Einheiten}$$
$$400 \,.\, 21{,}1118 \,.\, 0{,}2377 = 1997 \quad \text{"}$$
$$500 \,.\, 21{,}1118 \,.\, 0{,}2377 = 2496 \quad \text{"}$$
$$600 \,.\, 21{,}1118 \,.\, 0{,}2377 = 2995 \quad \text{"}$$

Die im Feuerherde vorhandene Wärmemenge pro 1 Pfd. Kohle ist also 7509 + 1505 = 9014 W. E., wenn die Luft auf 300° vorerwärmt wurde, und da die specifische Wärme der Verbrennungsproducte aus 1 Pfd. Kohle mit dem bezeichneten Luftüberschusse = 5,33051 W. E. ist, so wird die Initial-Temperatur der Verbrennungsproducte ohne erhitzte Verbrennungsluft

$$= \frac{7509}{5{,}33051} = 1409^0; \text{ sie wird bei Anwendung von}$$

$$\text{Luft von } 300^0 = \frac{9014}{5{,}33051} = 1693^0; \text{ " " " " "}$$

$$400^0 = \frac{9506}{5{,}33051} = 1783^0; \text{ " " " " "}$$

$$500^0 = \frac{10005}{5{,}33051} = 1878^0; \text{ " " " " "}$$

$$600^0 = \frac{10504}{5{,}33051} = 2013^0.$$

Bei den meisten metallurgischen Operationen wird aber bekanntlich der Verbrennungsproceß so geleitet, daß ein Minimum von Luft dem Feuer zugeführt wird, so daß ein Theil des Brennstoffes in Form unverbrannter brennbarer Gase durch die Esse entweicht; dadurch wird das Volumen der Verbrennungsproducte ein viel geringeres, es hat aber dann auch eine viel höhere Temperatur, obgleich ein Theil des Brennstoffes unnütz verloren geht. Wir nehmen an, daß 1 Pfd. Steinkohle in diesem

Falle nur 5228 W. E. wirklich entwickelt, anstatt 7509 W. E. Da aber die specifische Wärme der so gebildeten Verbrennungsproducte 1,75863 W. E. ist, so wird die Initial-Temperatur derselben $\frac{5228}{1,75863} = 2276^0$, statt 1409⁰, wie sie die extensive Feuerung gibt; wir nennen daher diese Art der Verbrennung: intensive Feuerung.

Da in diesem Falle 1 Pfd. Kohle 8,224 Pfd. Luft bedarf, so sind die durch Erhitzung dieser Luft dem Feuer zugeführten Wärmemengen bei

300⁰,	400⁰,	500⁰,	600⁰,
= 586 W. E.	782 W. E.	977 W. E.	1173 W. E.

und die daraus resultirenden Initial-Temperaturen:

2531⁰	2616⁰	2702⁰	2846⁰.

Die Gasfeuerung gewährt den eben behandelten Verbrennungsprocessen gegenüber den Vortheil, daß sie eine sehr annähernd stöchiometrisch richtige Zusammenführung von brennbaren Gasen und Verbrennungsluft gestattet, wodurch nicht nur alle Rauchbildung vermieden, sondern auch die höchste Initial-Temperatur erzielt wird.

1 Pfd. Steinkohle, als Gas verbrannt, producirt 7580 W. E.; die Verbrennungsproducte haben die specifische Wärme von 2,82138, daher die Initial-Temperatur $= \frac{7580}{2,82138} = 2687^0$ C. ist.

Werden die 7,1214 Pfd. Luft, welche pro 1 Pfd. in Gas verwandelter Steinkohle erforderlich sind, erwärmt

auf	300⁰,	400⁰,	500⁰,	600⁰,
so wird ihr Wärme-Gehalt	508 W. E.	677 W. E.	846 W. E.	1016 W. E.
und die Initial-Temperatur	2867⁰,	2927⁰,	2988⁰,	3112⁰.

Aus diesen Berechnungen ist ersichtlich, daß die Ueberhitzung der Verbrennungsluft am günstigsten bei der extensiven Feuerung wirkt, dann bei der intensiven; daß aber, insofern es sich um die Anwendung von Steinkohlen handelt, bei der Gasfeuerung eine Erhitzung der Luft auf 300⁰ wahrscheinlich schon das zulässige Maximum ist, weil bei Temperaturen über 2867⁰ wohl die wenigsten zur Construction unserer Oefen verwendbaren Materialien zu widerstehen im Stande sind.

Es werden daher die allerdings sehr sinnreichen Apparate von Siemens die Gasfeuerung nicht verdrängen; sie könnten dieß selbst dann nicht, wenn ihre Ausführung und Anwendung keine Schwierigkeiten darbieten würden, weil die Gasfeuerung im Effecte und in der Oekonomie des Brennstoffes weit voransteht.

Hiernach könnten wir es unterlassen, auf die Natur und Eigenschaften der Siemens'schen Apparate weiter einzugehen; eine Kritik

derselben wird jedoch den Nutzen gewähren, daß wir dadurch erkennen in wie fern die in der Praxis sich ergebenden Schwierigkeiten in der Theorie begründet sind.

Der Regenerator als Luft-Heizapparat unterscheidet sich von den bisher üblichen derartigen Apparaten hauptsächlich dadurch, daß die Wärme der abgehenden Verbrennungsproducte nicht durch eine Wand hindurch an die zu erwärmende Luft übertragen wird, sondern einfach an feuerfeste Massen, deren aufgenommene Wärme man dann wieder benutzt, indem man Luft über dieselben streichen läßt. Da nun die äußersten Schichten an den Flächen dieser Massen am heißesten sind, so ist anzunehmen daß die darüber geleitete Luft, in dem Augenblicke wo sie in den frisch angewärmten Regenerator eingelassen wird, sich höher erhitzt als dieß der Fall ist, wenn die Wärme vorher durch eine Wand zu gehen hat; aber diese höhere Erhitzung kann nur in der ersten Zeit stattfinden, denn sobald die Flächen einigermaßen abgekühlt sind, muß die Wärme durch Leitung aus dem Innern der Masse genommen werden, und es ist leicht einzusehen, daß sogar ein Zeitpunkt eintreten wird, wo diese Zuleitung der Wärme schwieriger erfolgt, als wann Luft und Verbrennungsproducte durch eine mehr oder weniger dünne Wand getrennt sind. Die Regeneratoren liefern also keineswegs eine gleichförmig erhitzte Luft, sondern eine ursprünglich sehr heiße Luft, deren Temperatur abnimmt, bis die Aenderung der Richtung von Luft und Verbrennungsproducten (der Periodenwechsel) vorgenommen wird.

Diese Veränderlichkeit der Temperatur der erhitzten Luft beeinträchtigt die Regelmäßigkeit der Feuerung. Sie hat aber noch einen anderen, wesentlicheren Nachtheil. Bekanntlich liefert ein Kamin oder irgend ein anderer Canal, durch welchen Luft geblasen oder angesogen wird, in der Zeiteinheit ein gewisses Volumen, welches von den Widerständen in Folge der Reibung und von dem Drucke des Gebläses oder dem durch den Zug hervorgebrachten Vacuum abhängt; sind nun diese Bedingungen constant, während die Temperatur der durchgeblasenen oder durchgesogenen Luft veränderlich ist, so bleibt das Volumen der Luft dasselbe, aber das Gewicht derselben wechselt, d. h. es werden verschiedene Mengen durchgehen.

Angenommen, ein Regenerator lasse pro Secunde constant 6 Kubikfuß Luft durchgehen, so sind

6 K. F. Luft von	600^0	= 0,13158	Pfd.
" " " " "	500^0	= 0,14860	"
" " " " "	400^0	= 0,17069	"
" " " " "	300^0	= 0,20048	"

Dieß gibt per Stunde 474 Pfd., 535 Pfd., 614 Pfd. und 722 Pfd.

Es wird dadurch unmöglich, eine Regelmäßigkeit der Feuerung einzuhalten, denn durch Anwendung von Schiebern und anderen üblichen Mitteln dürfte diesem Uebelstand nicht mit Erfolg zu begegnen seyn.

Man könnte vermuthen, da der eine Canal des Regenerators durch die Verbrennungsproducte, der andere durch die Luft bestrichen wird, und der erstere an Temperatur zunimmt, während gleichzeitig der zweite daran abnimmt, so werde die Ungleichförmigkeit der Ansaugung durch den Kamin diejenige der Luftzuführung ausgleichen. Dieß ist aber keineswegs der Fall, wie wir sogleich sehen werden.

Angenommen, der Kamin habe 50 Fuß Höhe und 4 Quadratfuß Querschnitt, und die in ihm wirksame Temperatur steige von 300° auf 600°, während die Temperatur der erhitzten Luft im Regenerator von 600° auf 300° sinkt; in diesem Falle werden die Geschwindigkeiten im Kamin seyn; 6 Fuß: 6,1 F.; 6,2 F. und 6,28 F. Bei dem angenommenen Querschnitt des Kamins sind die per Secunde evacuirten Volumina: 24 Kubikfuß; 24,4 Kubikf.; 24,8 Kubf. und 25,12 Kubf.; reduciren wir diese auf 0° und berechnen aus dem reducirten Volumen das Gewicht, welches an Verbrennungsproducten per Stunde entführt wird, so bekommen wir

für	600°	500°	400°		300°
respective Pfd.	277,	239,	212	und	190,

also eine rasch abnehmende Menge, während die zugeführte Luftmenge (wie wir oben gesehen haben) eine rasch zunehmende ist. Es findet also statt einer Ausgleichung gerade das Gegentheil statt, und es wird in Folge dieser entgegengesetzten Wirkungen entweder der Verbrennungsproceß selbst ein stets wechselnder, indem bald Mangel an Luft und bald Ueberschuß an solcher stattfindet, oder es wird der Brennstoffverbrauch in den Perioden, zwischen welchen die Strömungen in den Regeneratoren gewechselt werden, ein sehr variirender.

Diese nachtheilige Wirkung vermindert sich, wenn die Endtemperaturen weniger weit aus einander liegen als 300° und 600°, aber bemerkbar und von nachtheiligem Einflusse werden sie immer seyn. Bei der Gasfeuerung, deren erste Bedingung richtiges Verhältniß zwischen Luft und Gas ist, lassen sich diese Regeneratoren unter gar keinen Umständen anwenden, ohne den ausgezeichneten Gang dieser Heizung zu beeinträchtigen.

Diese Regeneratoren sind überdieß so construirt, daß sie einen unverhältnißmäßigen Kraftaufwand veranlassen. Die Luft und Verbrennungsproducte müssen nicht nur sehr lange und in vielen Biegungen sich windende Wege machen, sondern diese Wege sind auch nach den von

Siemens in seinen Patent-Zeichnungen gegebenen Proportionen viel zu enge. Ich habe einen Siemens'schen Puddelofen in allen Details berechnet und bin zu dem Resultate gekommen, daß, um in demselben die zum Puddeln nöthige Brennstoffmenge zu consumiren, ein Gebläse erforderlich wäre, welches 3 Zoll Wasserdruck gibt, oder ein Kamin von 250 Fuß Höhe. Ein solcher Aufwand steht außer allem Verhältniß mit dem durch das Regenerationsprincip zu erzielenden Vortheil.

Mit den gewöhnlichen Luft-Heizapparaten haben die Siemens'schen Regeneratoren den gemeinschaftlichen Fehler, daß die Verbrennungsproducte die äußeren Ofenwandungen, welche den Luft-Heizapparat einschließen, bespühlen und so eine nicht unbeträchtliche Wärmemenge an die äußere Luft abgeben und zu Verlust bringen, welche außerdem eine nützliche Verwendung finden könnte. Selbst in den Fällen, wo die zu erhitzende Luft eine hohe Pressung haben soll, wie z. B. bei Hohöfen, ist es keine schwierige Aufgabe, Luftkammern zu construiren, welche auch in der Wärme dicht bleiben, und wenn die Wände dieser Kammern mit der erhitzten Luft statt mit den Verbrennungsproducten bespühlt werden, so wird dadurch eine sehr bemerkliche Wärmeersparniß erzielt werden, weil die Temperatur der erhitzten Luft immer sehr viel niedriger als diejenige der Verbrennungsproducte ist.

Bezeichnen wir die Leitungsfähigkeit einer solchen Umfassung mit C, die Dicke derselben mit e, die im Innern herrschende Temperatur mit t und die Temperatur der äußeren Luft mit t'', die Strahlungsfähigkeit der äußeren Umhüllungsfläche mit S, ferner den Leitungscoefficienten für die äußere Luft, welcher mit der Form des Apparates wechselt, mit L, so läßt sich die Temperatur der Außenfläche = t' berechnen durch die Formel:

$$t' = \frac{Ct + (S + L)\,e\,t''}{C + (S + L)\,.\,e}\ .$$

Geben wir diesen Bezeichnungen die Werthe:

$C = 0{,}4$
$e = 0{,}8'$
$t = 1500^0$ und dann $t = 300^0$
$t'' = 0^0$
$S = 0{,}648$
$L = 0{,}452$,

so haben wir $t' = \frac{0{,}4\,.\,1500 + 1{,}1\,.\,0{,}8\,.\,1}{0{,}4 + 1{,}1\,.\,0{,}8} = 469^0$

und $t' = \frac{0{,}4\,.\,300 + 1{,}1\,.\,0{,}8\,.\,1}{0{,}4 + 1{,}1\,.\,0{,}8} = 94^0.$

Berechnen wir ferner die Wärmeabgabe solcher Wände per Quadratfuß, nach den von Dulong gefundenen Gesetzen, so finden wir, daß erstere per Stunde 3537 W. E., letztere nur 150 W. E. verlieren.

Eine solche Construction verlangt nothwendig, daß die Verbrennungsproducte nicht um das Gefäß herum circuliren welches die Luft enthält, sondern umgekehrt, daß die Verbrennungsproducte den inneren, die Luft den größeren äußeren Raum einnehmen.

Neben dem bezeichneten Vortheile gewährt eine solche Anordnung noch den, daß eine gleich große Fläche einen viel höheren Effect gibt. Es wird nämlich, wenn die Luft im inneren Raume, z. B. in einer Röhre eingeschlossen ist, die von der erhitzten inneren Fläche ausgehende strahlende Wärme nicht als solche von der Luft absorbirt, sondern von der gegenüberstehenden Wand aufgefangen und die Luft empfängt die Wärme ausschließlich durch Leitung; werden hingegen die Verbrennungsproducte im Rohre durchgeführt und die Luft umgibt dasselbe, so wird die Luft einerseits mehr von der strahlenden Wärme aufnehmen und andererseits wird diese strahlende Wärme von den die Luft einschließenden Umfassungswänden aufgenommen, daher auch der größere Theil dieser Wärme an die Luft übergeht.

Man erspart daher dadurch nicht nur Wärme, sondern auch an Heizfläche, denn die durchgehende Wärme ist um so größer, je schneller dieselbe absorbirt wird. So kann die Luft bei hinlänglicher Ausdehnung des Apparates constant auf sehr hohe Temperaturen erhitzt werden, ohne den Verbrennungsproducten einen übermäßigen Widerstand entgegenzusetzen und der unvermeidliche Verlust an Wärme wird durch die Außenwände auf das thunliche Minimum herabgezogen.

Will man den so in Temperatur und Gewicht gleichförmig und regelmäßig gewordenen stark erhitzten Luftstrom zu einem extensiven oder intensiven Verbrennungsprocesse benutzen, so wird man immerhin in die Nothwendigkeit versetzt seyn, den Brennstoff mit demselben ohne Rost in Berührung zu bringen, und dieß wird für Steinkohlen stets schwierig seyn, wogegen für Holz und Torf eine solche Anordnung von Erfolg seyn könnte. Selbst bei Anwendung letzterer Brennmaterialien wird aber die Gasfeuerung gewiß unter allen Umständen und zu jedwedem Zwecke den Vorzug verdienen.

XCVIII.

Verbesserungen an den Oefen zum Schmelzen des Stahls in Tiegeln, von S. Fox in Deepcar bei Sheffield.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1861, S. 14.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Bekanntlich müssen die Oefen zum Schmelzen des Stahls in Tiegeln häufig ausgebessert oder ganz niedergerissen und wieder aufgebaut werden. Um die dadurch entstehenden großen Kosten zu vermeiden, schlägt der Erfinder in seinem Patent vom 7. Nov. 1860 vor, diese Oefen mit einem oder mehreren inneren Futtern zu construiren, so daß diese allein der Reparatur ausgesetzt sind und die Hauptconstruction unverletzt und viel längere Zeit brauchbar bleibt, als wenn diese schützenden Futter nicht vorhanden wären.

Es müssen also die Oefen gleich um so viel größer gebaut werden, daß jede Kammer das oder die Futter im Innern aufnehmen kann. Fig. 16 stellt den Querschnitt eines solchen Ofens, für dessen Kammer die ovale Form als die beste erscheint, dar. In jeder Kammer a befindet sich das Futter b von feuerfestem Thon, entweder in einem Stücke oder in mehreren Abtheilungen, je nach Erforderniß.

Zwischen dem Futter und der Ofenmauer läßt man einen Raum c, den man mit Kohksstaub, Sand, Holzkohle, Kalk oder einem anderen schlechten Wärmeleiter ausfüllt.

Ist das Futter zerstört, so kann, ohne Beschädigung der äußeren Ofenmauer, ein neues eingesetzt werden.

XCIX.

Beschreibung eines neuen Apparates zum Abfangen der Gichtgase bei Hohöfen.

Aus der Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1861, Nr. 38.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Auf ein Paar Hohöfen im Siegerlande ist vor Kurzem eine recht zweckmäßige Verbesserung in der Vorrichtung zum Abfangen der Gicht-

gase zum Zwecke der Windheizung ꝛc. eingeführt worden. Wir glauben, daß diese eben so einfache, als praktische Vorrichtung an anderen Orten wohl noch nicht im Gebrauche ist, und halten uns daher berechtigt, die Aufmerksamkeit unserer Leser darauf zu lenken.

Bisher geschah — und geschieht zum allergrößten Theile auch noch — die Ableitung der Hohofengase in der bekannten Weise, wie sie zuerst auf dem Hüttenwerke Le Creusot in Frankreich angewandt und bald nachher von einer großen Anzahl deutscher Hütten adoptirt wurde, und die hauptsächlich darin besteht, daß der obere Theil des Ofenschachtes ein wenig erweitert ist, in welche Gichterweiterung ein conischer Cylinder von Gußeisen oder Kesselblech hineinhängt, der die Erweiterung nicht ganz ausfüllt und dessen Wandungen mit den Wänden des Ofenschachtes unterhalb der Erweiterung bezüglich ihrer Längenrichtung correspondiren. In dem außerhalb des Cylinders entstehenden mantelförmigen Raume sammeln sich die Gase und treten durch einen oder mehrere Canäle oder Röhren in denjenigen Raum, in welchem durch ihre Verbrennung eine Erwärmung des Gebläsewindes, eine Dampfentwickelung, eine Röstung oder etwas dergleichen herbeigeführt werden soll

Dieß ist eine sehr beliebte und recht gute Einrichtung, doch wird sie von dem hier in Rede stehenden neuen einfachen Aparate in mehrfacher Beziehung übertroffen.

Dieser Apparat besteht in einem 8 Zoll breiten und $4^1/_2$ Zoll starken gußeisernen, mit Stollen versehenen Ringe, der in passender Höhe in den Kernschacht eingelassen ist, dessen (des Kernschachtes) Mauerwerk auf ihm weiter aufgeführt und dabei ein leerer mantelförmiger Raum gelassen wird, in welchem die, zu den zwischen den Stollen befindlichen Oeffnungen eintretenden Gase sich ansammeln, und woraus sie durch einen Canal oder ein Rohr — oder auch je nach den Umständen mehrere Rohre oder mehrere Canäle — an ihren Bestimmungsort geleitet werden. Ein Scheiben-Ventil in letzteren kann den Gasstrom reguliren.

Die ganze Vorrichtung ist aus den beigegebenen Abbildungen mit Leichtigkeit zu ersehen.

Fig. 1 stellt die Ansicht des Ringes von unten dar.

Fig. 2 ist ein Durchschnitt desselben von A nach B aus Fig. 1.

Fig. 3 ist ein Vertical-Schnitt von dem oberen Theile des Kernschachtes mit eingelegtem Ringe.

a, a bezeichnen die 6 am Ringe befindlichen Stollen von 2—3 Zoll Höhe und der Breite des Ringes, 8 Zoll;

b, b sind die Zwischenräume, Oeffnungen, zwischen den Stollen, zur Aufnahme der Gase;

c,c ist der mantelförmige, hohle Raum im Innern — im Gemäuer — des Kernschachtes, für die Aufnahme und Ansammlung der Gase;

d ist ein gußeisernes Gasableitungs-Rohr, nach Bedürfniß mehrere;

e,e sind die gußeisernen Belegplatten des Gichtenraumes, die zum Abheben eingerichtet sind, da dann eine Reinigung der Gasleitung selbst während des Betriebes stattfinden kann.

Wir haben in unserer Zeichnung einen Siegenschen Holzkohlen-Hohofen mit 4 Fuß (rheinländisch) Gichtweite (Maximum für hiesige Gegend) angenommen. Ein hiermit im Verhältnisse stehender, $2^1/_2$ bis 3 Fuß unter dem Gichtrande liegender Gas-Ring hat einen Preis von 40—45 Thlr., während ein gewöhnlicher Gasfang für einen Hohofen von gleicher Größe, aus dem conischen Cylinder bestehend, 90 bis 120 Thlr. kostet.

Der bisher angewandte Gasfang ist einer schnellen Abnutzung, einem starken Verschleiß unterworfen, weil durch die oft eintretende starke Hitze und spätere rasche Abkühlung des conischen Cylinders stets ein Werfen oder Springen desselben herbeigeführt wurde, sowie derselbe durch das Aufgeben der Erze auch nicht wenig zu leiden hatte. Bei der neuen Einrichtung fällt dieses Alles fort. Beim Ausblasen des Hohofens mußte der bisherige Gasfang stets herausgehoben werden, was immer eine lästige und umständliche Sache war. Der angegebene Ring kann Jahr aus, Jahr ein immer unverändert an seiner Stelle bleiben. Ein Reinigen der Gasleitung während des Betriebes des Ofens konnte bisher gar nicht, oder doch nur mit sehr großer Mühe bewerkstelligt werden, läßt sich aber bei der neuen Einrichtung mit größter Leichtigkeit ausführen.

Der neue Gasableitungs-Apparat ist also um mehr als die Hälfte billiger wie der beliebteste der bisher gebräuchlichen, dann ist er auch ungleich dauerhafter und endlich um Vieles handlicher und weniger hinderlich.

Dieß sind jedenfalls Vorzüge genug um seine Anwendung zu empfehlen.

Ihme.

C.

Ueber das Abfangen der Gichtgase bei Hohöfen mit offener Gicht; von Samuel Lloyd in Wednesbury.

Vorgetragen in der Mechanical Engineer's Society am 1. November 1860. — Aus dem London Journal of arts, Juli 1861, S. 37.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Die Methode, die Gichtgase der Hohöfen abzufangen, ohne eine geschlossene Gicht anzuwenden, wurde nach einer Reihe von in anderer Richtung angestellten und mißlungenen Versuchen bei dem Old Park Eisenwerke, Wednesbury, und mehreren anderen Eisenwerken in Anwendung gebracht, nachdem es sich herausgestellt hatte, daß alle Einrichtungen, welche eine geschlossene Gicht voraussetzen, den Gang des Ofens benachtheiligen.

Bei dem Old Park Eisenwerke wurde der erste Versuch, die Gichtgase zur Feuerung zu benutzen, im Jahr 1849 gemacht. Man glaubte, daß drei Oeffnungen von je 2 Quadratfuß, die etwa 12′ unterhalb des Gichtplateau rings um den Ofen in gleichen Entfernungen angebracht und durch einen Ziegelsteincanal mit den Dampfkesseln verbunden waren, hinreichend Gase durchlassen würden, um den größten Theil des benöthigten Dampfes zu erzeugen. Indessen bewährte sich die Einrichtung in der Praxis keineswegs, indem der Ziegelsteincanal nicht luftdicht zu erhalten war und zeitweise wiederholte Explosionen stattfanden, deren letzte von der heftigsten Erschütterung der Hütte und starkem Umherschleudern der Steine begleitet war. Der gemauerte Canal wurde daher durch einen eisernen ersetzt; dieß war eine große Verbesserung, aber es gelangte doch noch nicht genug Gas zu den Kesseln, da die Esse zum Absaugen der Gase für sieben Kessel nicht kräftig genug war, indem sie nur 90′ Höhe und $2^1/_3$ Quadratfuß Querschnitt hatte, so daß mehrere Kessel noch mit Kohle gefeuert werden mußten, wenn der erforderliche Dampf erzeugt werden sollte.

Es zeigte sich bald, daß die erwähnten Oeffnungen nachtheilig wirkten so oft der Hohofen stille stand, weil dann sofort durch sie in den Ofen ein Luftstrom einzog, der eine große Menge Erz um und unter den Oeffnungen in starren Zustand überführte und einen so schlechten Gang des Ofens verursachte, daß die Oeffnungen wieder zugemauert werden mußten.

Es wurde daher nunmehr ein Cylinder von Eisenblech in die Gicht eingehängt und das Ende des eisernen Abzugsrohres durch die Seite des

Ofens gesteckt; hierbei zog aber nur wenig Gas nach den Kesseln hinab und die Gichtflamme blieb fast unverändert.

Zu derselben Zeit wurde ein Versuch gemacht, die Gichtgase von einem mit heißem Winde betriebenen Hohofen abzuleiten, ohne eine Aenderung am Ofen selbst zu machen. Ein Ventilator wurde in einer gußeisernen Kammer angebracht, von welcher gußeiserne Röhren von 12" Durchmesser am Hohofen außerhalb desselben hinauf giengen, deren Ende hinter dem Cylinder in den Hohofen hineingieng. Ein weiteres Rohr führte dann die Gase aus dem Ventilator zum Kesselofen. Bei einer Geschwindigkeit von 900—1000 Umdrehungen per Minute trieb der Ventilator, dessen hohle Achse durch einen hindurchfließenden Wasserstrahl kühl erhalten wurde, eine große Menge Gas in den Kesselofen; doch wurde der Versuch, da der schon alte Ventilator bald zerbrach, nicht weiter fortgesetzt, obwohl daraus hervorgieng, daß man mit einem hinreichend großen Ventilator die sämmtlichen Gichtgase eines Hohofens abfangen kann. Ein Lemielle'scher Exhaustor, wie er in Belgien und Frankreich in großem Maaßstabe zum Ventiliren der Kohlenbergwerke angewandt wird, dürfte sich noch besser hierzu eignen, weil er in Folge seiner langsamen Bewegung Unfällen nicht so leicht ausgesetzt ist, wie ein Ventilator.

Der Hohofen war nicht lang mit dem in der Gicht eingehängten eisernen Cylinder im Betrieb gewesen, als dieser wegen der großen Hitze in der Gicht zerstört war und zusammenfiel. Aus diesen Versuchen gieng hervor, daß eine viel kräftigere Esse erforderlich wäre, um das Gas hinreichend abfangen zu können. Es wurde daher eine solche von 130′ Höhe und 6½′ oberem Durchmesser errichtet und ein neuer, dem früheren ähnlicher Cylinder in die Gicht eingehängt, welcher mit seinem Rande auf dem Gichtrande ruhte. Dieß ergab eine große Masse gut wirkender Gase unter den Kesseln. Allein der Hohofen litt erheblich in seinem Gange, es resultirte weniger Roheisen und dieses war weiß, während die angewandten Kohlengichten graues Eisen hätten liefern sollen. Es wurden noch verschiedene Aenderungen vorgenommen, aber der Betrieb des Hohofens blieb stets benachtheiligt, was sich durch eine geringere und in der Qualität schwankende Production herausstellte. In mehreren Fällen wurden Stücke Kohks und Eisenerz fast ganz unverändert am Boden des Ofens herausgezogen. Nachdem noch ein kürzerer und ein Paar anders geformte Cylinder probirt worden waren, wurde die Benutzung der Gichtgase in dem genannten Eisenwerke gänzlich aufgegeben.

Versuche, welche an den neuen Hohöfen zu Bilston im Jahr 1852 angestellt wurden, haben ebenfalls dargethan, daß bei geschlossener Gicht, in Folge des bewirkten Druckes im Innern des Hohofens, nur weißes

Eisen, niemals aber graues, zu erzielen war, weßhalb auch dort auf die Benutzung der Gichtgase verzichtet werden mußte. Dasselbe Resultat ergab sich auf mehreren anderen Eisenwerken, sowohl bei Anwendung des in die Gicht eingehängten Cylinders als bei geschlossener Gicht, und nachdem alle Bemühungen, die Gichtgase zu benutzen, aufgegeben waren [67], wurden erst im J. 1857 durch C. E. Darby in Brymbo bei Wrexham wieder Versuche mit einem neuen Systeme gemacht.

Dieses besteht darin, daß in die offene Gicht eine niedergebogene und erweiterte Fortsetzung der Leitungsröhre für die Gichtgase eingesteckt wird, welche in der Mitte der Schmelzmaterialien bis zu einer solchen Tiefe hinabreicht, daß man sicher seyn kann, nur brennbare Gase und keine Luft zu erhalten.

Fig. 18 zeigt die in Rede stehende Construction. [68] Der in der offenen Gicht eingesetzte, die Gase abfangende gußeiserne Cylinder G ist glockenförmig und an die Röhre aus Schmiedeeisen A durch vier starke eiserne Klammern angesetzt; außerdem sind noch vier Schraubenbolzen vorhanden, um den Cylinder festzuhalten, wenn eine der Klammern etwa nachgeben sollte. Der Cylinder G war anfangs mit feuerfesten Ziegeln bekleidet, doch sind schon mehrere davon abgefallen. Das Rohr A hat 3′ 9″ äußern, die Gicht 9′ Durchmesser; das Rohr B hat 3′ Durchmesser und führt die Gase in die horizontale Hauptröhre C, welche sie auf die drei neben einander liegenden Kessel durch die Röhre E vertheilt. Letztere hat 22″ Durchmesser und tritt gerade oberhalb der Feuerthür in jeden Kesselofen ein. Die nöthige Verbrennungsluft findet ihren Einlaß durch Löcher in den Feuerthüren und wenn dieß nicht hinreicht, durch Schieber oberhalb derselben. Die Aschenräume sind dicht durch eiserne Thüren verschlossen. Auf den Rosten der Kesselöfen wurde früher ein kleines Feuer unterhalten, ganz nahe an der Mündung der Röhre welche das Gas zuläßt, damit dieses nach einem zeitweisen Stillstand des Hohofens niemals im unentzündeten Zustande unter die Kessel gelangen und dann bei seiner plötzlichen Entzündung eine Explosion veranlassen kann.

---

[67] Die Vorrichtungen, welche bis zum Jahre 1852 in England zur Benutzung der Gichtgase angewendet wurden, hat S. Blackwell in einer mit Abbildungen versehenen Abhandlung beschrieben, welche im polytechn. Journal Bd. CXXVII S. 261 mitgetheilt wurde; in derselben hat Blackwell auch die Resultate zusammengestellt, zu denen man damals bei Benutzung der Gichtgase gelangt war. A. d. Red.

[68] Wir entnehmen diese Abbildung des Apparats dem Mechanics' Magazine vom 14. Juni 1861, S. 399. A. d. Red.

Später hat man aber diese Vorsichtsmaßregel als unnöthig aufgegeben und die Roste mit einer Lage feuerfester Ziegel bedeckt (wie man bei M, Fig. 18, sieht), um eine geschlossene heiße Kammer für die Verbrennung des Gases zu bilden. Das Gas wird aus dem Hohofen durch den Zug der für die Dampfkessel vorhandenen Esse abgesaugt, welche 90 Fuß hoch ist, 40 Fuß über das Gichtplateau hinaufreicht und oben einen Querschnitt von 4 Quadratfuß hat. Der Zug dieser Esse, welcher bei Benutzung des Gases an ihrer Basis einer Wassersäule von 0,74 bis 0,84 Zoll entspricht, reicht vollkommen hin, um für zwei Kessel genug Gas abzufangen, aber nicht für drei Kessel.

Das Blech des Rohres A ist $^{1}/_{2}''$ dick. Das Gußeisen des Cylinders G ist $1^{3}/_{8} - 2''$ dick und derselbe hat eine Höhe von $3^{1}/_{2}'$. Das Knierohr ist in geeigneter Weise gestützt. Der Rand des Gasrohres befindet sich 5′ unterhalb des Gichtplateau und es muß stets die Beschickung bis zum oberen Ende von G angehäuft werden, damit keine Luft mit den Gasen abgefangen werden kann. Eine mit Angeln versehene schmiedeeiserne Thür von etwa 3 Quadratfuß Fläche und mit 56 Pfd. beschwert, ist auf der oberen Seite des Hauptleitrohres angebracht, und öffnet sich nach Außen; sie dient als Sicherheitsklappe bei etwa eintretender Explosion.

Wenn der Cylinder verbrannt ist und durch einen neuen ersetzt werden soll, so wird das ganze Knierohr gelöst und herausgenommen, wobei der Aufenthalt nur drei Stunden dauert. Das Blech des Rohres B ist nur $^{1}/_{8}''$ dick und hat gut ausgehalten.

In Folge der befriedigenden Resultate, welche diese Construction in Brymbo lieferte, hat der Verf. auch deren Anwendung im Old Park Eisenwerke empfohlen. Der daselbst jetzt im Gebrauche befindliche Apparat hat ein Gasrohr aus Schmiedeeisen von 4′ 6″ innerem Durchmesser unten und 4′ 9″ oben, und ist aus halbzölligem Kesselblech gemacht. Der daranstoßende Gußeisencylinder hat 4′ 6″ Durchmesser, 3′ 6″ Länge, ist 2″ dick und erstreckt sich bis 6′ unter dem Gichtplateau. Das Rohr verlängert sich in passender Höhe seitwärts und wird durch einen Sattel von Gußeisen getragen. Das niedergehende Hauptrohr hat einen flachen Boden, ist 4′ 3″ weit und 4′ 6″ hoch, und neigt sich allmählich nach den 200′ entfernten Kesseln hinab. Zwei Sicherheitsklappen sind auf dem Hauptrohr angebracht.

Das Gas wird aus dem Hauptleitrohr den Kesseln durch ein rechteckiges Rohr von 4 Quadratfuß Querschnitt zugeführt, welches mit jedem Kessel durch einen Schieber und Rohr verbunden ist. Das Gas wird über der Feuerthür in den Ofen eingelassen und zieht gegen ein geneigtes

Ziegelgewölbe, von welchem es niederwärts deflectirt wird, damit es sich mit der an der Feuerthür eintretenden Luft mischt. Die Kessel haben zwei Feuerzüge und werden von Unten gefeuert; die Gase gehen unten durch, dann von hinten an den Seiten zurück und endlich zur Esse, welche 130′ hoch ist und sich 85′ über die Oberfläche der Schmelzmaterialien im Hohofen erhebt.

Der Aschenraum ist geschlossen, doch wird ein kleines Feuer unter jedem Kessel, nahe an der Feuerthür, unterhalten, um zu verhindern, daß jemals Gas unverbrannt unter den Kesseln hinzieht. Sechs Kessel werden durch die Gase eines Hohofens versorgt; diese geben mit noch zwei anderen Kesseln Dampf genug zum Betrieb der Gebläsemaschine, welche den Wind für drei Hohöfen, ein Raffinirfeuer, zwei Cupolöfen und etwa 30 Schmiedefeuer liefert.

Um zu verhindern, daß das Rohr beschädigt wird, wenn der Hohofen längere Zeit steht, läßt man die Beschickung niederschmelzen. Dadurch nimmt die zum Cylinder abziehende Gasmenge ab, und es wird daher ein Kessel nach dem andern durch den Maschinenwärter abgestellt, bis, wenn der Boden des Cylinders frei wird, auch der letzte Kessel aus der Leitung ausgeschaltet ist. Eine Versäumniß dieser Vorsicht bewirkt zwar keine Explosion, allein der aus dem Kesselofen einziehende Luftstrom entzündet dann Ruß und Theer in den Röhren; werden die Klappen geschlossen, so verlöscht das Feuer alsbald wieder. Wird dann das Gebläse wieder angelassen, so werden auf den Hohofen einige Erz- und Kohlengichten aufgegeben, die Klappen geöffnet und sehr bald wird wieder ein reichlicher Gaszufluß erhalten.

Bei einem solchen Verfahren hat sich keinerlei Hinderniß gegen zeitweiliges Stillstehen des Ofens herausgestellt.

Dieselbe Einrichtung ist in den letzten drei Monaten bei den Hohöfen von Willenhall in Anwendung gekommen und hat die allerbefriedigendsten Resultate gegeben; jegliches Kohlenfeuer unter den Kesseln ist weggelassen worden.

Der Hohofen des Old Park Eisenwerkes hatte früher an der Gichtöffnung 8′ Durchmesser; um dieselbe durch das Einhängen des gußeisernen Cylinders von $4^1/_2$′ Durchmesser nicht zu verringern, wurden etwa 9 Fuß vom Ofen abgetragen und vertical wieder aufgebaut, so daß nun der Durchmesser der Gichtöffnung auf 10′ kam. Dadurch wurde der Querschnitt der ringförmigen Oeffnung um das Gasrohr größer als der frühere Querschnitt der ganzen offenen Gicht. Es erhielten also die Gase die vollste Freiheit zu entweichen, selbst wenn alle Klappen an den Kesseln geschlossen sind; die Esse hat 130′ Höhe und $6^1/_2$′ inneren Durchmesser

an der Spitze, ist also kräftig genug um gewöhnlich die sämmtlichen Gichtgase abzusaugen, was man daran erkennen kann, daß häufig die Gicht vollkommen frei von Flammen ist. Dieß ist ein erheblicher Vortheil aller offenen Oefen: es findet in denselben kein Gegendruck statt; die Oeffnung um die Gasröhre wirkt stets als ein selbstthätiges Sicherheitsventil, welches den Druck innerhalb der Gasröhre nicht über die geringe Höhe steigen läßt, die dem Widerstand der 5 Fuß dicken Schicht von Schmelzmaterialien entspricht, durch welche alles nicht in die Röhre tretende Gas hinaufziehen muß. Nach früheren Versuchen von Bunsen und Playfair ist der Druck bei 5 Fuß Tiefe unter der Oberfläche der Schmelzmaterialien in den Hohöfen gleich demjenigen von 1/8 Zoll Wassersäule, was sich auch bei directen Messungen in der Gasröhre, wenn noch Gase rings um dieselbe frei austreten, bestätigt hat; entwich dagegen fast kein Gas, so wurde ein Druck von kaum der Hälfte dieses Betrages in dem Gasrohr beobachtet. Sehr merkwürdig ist es, daß man jeden Hub der Gebläsemaschine an der Gicht des Hohofens beobachten konnte, indem jedesmal der Druck im Gasrohr stieg und daher ein brennender Strahl aus einer kleinen Oeffnung desselben regelmäßig zu- und abnahm. Demnach muß jedes Hinderniß gegen die freie Gasausströmung den regelmäßigen Gang des Ofens beeinträchtigen, indem es den Lufteintritt aus dem Gebläse stört.

Beim Vergleich der Resultate, welche der Hohofen des Old Park Eisenwerkes mit der Absaugeeinrichtung und ohne dieselbe betrieben, ergeben hat, stellte sich heraus, daß der ganz freie Abzug der Gichtgase einen guten Einfluß auf den Gang des Ofens ausgeübt hat; denn, obwohl die Quantität der verwendeten Materialien nicht abgeändert wurde, so ist doch die wöchentliche Eisenerzeugung gestiegen.

Es betrug nämlich bei ganz gleichen Mengen der Beschickung das Ausbringen an Roheisen bei den Oefen Nr. 2 und Nr. 3 vor dem Absaugen der Gase in 3 Monaten je

1486 und 1519 Tonnen,

und in den folgenden 3 Monaten für den Ofen Nr. 3

1545 Tonnen,

während der Ofen Nr. 2 in der gleichen Zeit, beim Absaugen der Gase

1652 Tonnen,

also sehr erheblich mehr lieferte.

Zum Theil erklärt sich dieß aus der regelmäßigeren und reichlicheren Zufuhr an Gebläseluft seit Anwendung der Gichtgase, weil man den Dampfdruck in den Kesseln gleichförmiger auf der erforderlichen Höhe erhielt.

Die Ersparniß an Kohlen auf der Hütte von Brymbo durch Anwendung der Gichtgase zum Heizen der Dampfkessel für die Gebläsemaschine ergibt sich aus folgenden Zahlen, wobei das Kohlenklein als gute Kohle gerechnet und ein Durchschnitt von zwei Jahren angenommen worden ist:

Kohlenverbrauch bei den Kesseln pro Tonne producirten Roheisens vor Anwendung der Gichtgase	5,94 Ctr.
Derselbe, bei Anwendung der Gichtgase	1,29 Ctr.
Ersparniß	4,65 Ctr.

Nimmt man nur $4^1/_2$ Ctr. an, so ergibt das bei einem Preise von 3 Pence pro Tonne eine Kostenersparniß von 1 Sh. $1^1/_2$ P. für jede Tonne producirten Eisens, oder bei einer jährlichen Production von 11,285 Tonnen in zwei Oefen, von 635 Pfd. Sterl. Hierzu kommt noch die Kostenersparniß durch theilweisen Wegfall des Heizerlohnes, der Kesselreparaturen u. s. w.

Die Quantität Kohle, welche pro Tonne Roheisen in den Hohöfen consumirt wurde, hat sich bei der Benutzung der Gichtgase sehr unerheblich vermindert; die erforderliche Quantität Eisenerz stieg aber von 61,95 auf 68,44 Ctr. oder um 10 Proc. Das Erz war indessen magerer und es mußten deßhalb zugleich etwa 12 Proc. mehr Kalkstein angewandt werden.

Was die Qualität des producirten Roheisens anbetrifft, so hat sich kein erheblicher Unterschied herausgestellt. Aus den vorliegenden Angaben erhellt, daß wenn das Erz von gleicher Qualität vor und nach der Absaugung der Gichtgase gewesen wäre, das Eisen grauer hätte werden müssen, da die etwas geringere Menge Kohle in dem Ofen 10 Proc. mehr Eisenerz und 12 Proc. mehr Kalk verschmolzen hat.

Es ist auch auf den Eisenwerken von Old Park, Willenhall und Barrow (bei Ulverston) seit dieser Abänderung etwas graueres Eisen erblasen worden.

Die Benutzung der Gichtgase bei offener Gicht, welche diesen Mittheilungen gemäß unter allen Umständen der Anwendung geschlossener Oefen vorzuziehen ist, kann bei allen bestehenden Hohöfen stattfinden, ohne daß eine Erhöhung derselben erforderlich wäre wie für die geschlossene Gicht. Es wird sogar dadurch der Betrieb bemerklich verbessert, während zugleich kein Kohlenmehrverbrauch im Hohofen bedingt wird, wie dieß für geschlossene Gichten mehrfach sich herausgestellt hat. Dieser Mehrverbrauch betrug in Middlesborough bei geschlossener Gicht 5 — 7 Proc. und wog in anderen Fällen die Kohlenersparniß bei den Kesseln gänzlich auf. Allerdings ist bei offener Gicht die Errichtung einer sehr hohen Esse für die Kesselheizung nöthig, während bei geschlossener Gicht die Gase ohne Saugapparat unter die Kessel gelangen; allein es ist kaum zu bezweifeln, daß

bei geschlossener Gicht der Betrieb ebenfalls viel besser ausfallen würde, wenn man auch hiebei Essen zum Absaugen anwenden wollte, da der Versuch zu Bilston bewiesen hat, daß wenigstens für die Schmelzmaterialien in Staffordshire jeglicher Druck im Hohofen durchaus vermieden werden muß.

Die hohe Wichtigkeit dieser Sache erhellt aus folgenden Angaben: je nach dem Werthe des Kohlenkleins liefert das neue System eine Ersparniß pro Hohofen von 500 — 1000 Pfd. Sterl. jährlich; nimmt man 750 Pfd. Sterl. als Mittel an, so ergibt dieß für 100 von den in South Staffordshire in Betrieb befindlichen 126 Hohöfen eine jährliche Ersparniß von 75000 Pfd. Sterl.

CI.

Ueber das Verhalten des Eisens und des Stahls beim Glühen in einem Strom von Wasserstoffgas; von J. Bouis.

Aus den Comptes rendus, Juni 1861, t. LII p. 1195.

Der Verf. hat verschiedene Stahl- und Eisensorten in einem Strom von Wasserstoffgas geglüht und dadurch den Stickstoffgehalt derselben zu bestimmen gesucht. Das gereinigte und getrocknete Wasserstoffgas wurde von dem Entwickelungsapparat aus durch zwei Porzellanröhren geleitet, die neben einander in demselben Ofen lagen und glühend erhalten wurden, und von denen die eine den Stahl oder das Eisen enthielt, die andere dagegen leer war. Jede dieser Röhren war mit einem Will'schen Apparat, welcher verdünnte Schwefelsäure enthielt, verbunden. Aus der Vergleichung des Ammoniakgehalts beider Flüssigkeiten ergab sich nach dem Versuch die Quantität des aus dem Stickstoff des Stahls oder Eisens entstandenen Ammoniaks und daraus die Quantität des in diesem enthaltenen Stickstoffs.

Beim Erhitzen des Stahls oder Eisens in Wasserstoffgas sieht man stets weiße Dämpfe erscheinen, welche die Säure durchstreichen, ohne sich zu verdichten. Diese Dämpfe, welche wie eine sich verkohlende organische Substanz, jedoch anders als in Verkohlung begriffenes Horn, riechen, entstehen aber nur während einiger Augenblicke. Alle Stahlsorten, welche der Verf. untersuchte, lieferten Ammoniak, und der Verf. überzeugte sich, daß der Wasserstoff den Stickstoff nur an der Oberfläche des Metalls rasch

wegnimmt. Stahlstäbe, die einen ganzen Tag lang im Wasserstoffstrom geglüht waren, lieferten, als man sie abgefeilt hatte und dann wieder mit Wasserstoffgas behandelte, eben so viel Stickstoff als das erste Mal. Dieses Verfahren kann demnach nicht den ganzen Stickstoffgehalt angeben, es sey denn, daß man mit sehr feinen Spänen oder Drähten operirt oder die Operation sehr lange dauern läßt.

Der Stickstoffgehalt des Stahls ist jedoch sehr gering; das Schmiedeeisen enthält oft hinreichend Stickstoff um in einem Strom von Wasserstoffgas sofort Ammoniak in solcher Menge zu liefern, daß rothes Lackmuspapier dadurch gebläut wird. Der Verf. fand sehr kleine Mengen Stickstoff in den durch Behandlung verschiedener Stahlsorten mit einer Säure oder mit Jod erhaltenen Rückständen; ein Theil des Stickstoffs befindet sich als Ammoniak in der sauren Lösung.

Im Nachstehenden sind die Ergebnisse der Versuche des Verf. zusammengestellt:

Gewicht. Grm.	Bezeichnung des Stahls oder Eisens.	Dauer der Operation. Stunden.	Menge des Stickstoffs. Grm.	Bemerkungen.
8,522	Spirale von Krupp'schem Stahl.	3	0,00085	Nicht gereinigtes u. schlecht getrocknetes Wasserstoffgas.
21,340	Deßgl.	5	0,00011	Sehr dünne Spirale, vor der Operation mit Aether gewaschen.
197,510	Sieben Streifen von Gußstahl.	11½	0,00059	Die Streifen hatten eine Oberfläche v. 380 Quadratcentimeter.
180,130	Deßgl.	7	0,00037	Die Streifen zeigten nach der Operation viele Blasen.
148,200	Fünf Streifen.	5½	0,00081	Die vorerwähnten Streifen, nachdem sie wieder abgefeilt waren.
25,000	Gußstahl von Jackson.	11½	0,00058	Durch Abhobeln dargestellte feine Späne.
17,850	Wootz.	11½	0,0012	Sehr feine und dünne Späne.
194,210	Fünf Streifen von weichem Eisen.	3½	0,0018	Die Streifen hatten eine Oberfläche v. 200 Quadratcentimeter.
67,915	Kratzendraht.	16	0,0014	Der Draht hatte eine Länge von 350 Meter.
150,000	Weiches Roheisen in kleinen Stücken.	4	0,0015	Sehr hartes manganhaltiges Roheisen.
140,070	Graues Roheisen in Stücken.	12	0,0000	Das Gewicht veränderte sich nicht.

Der Stahl oder das Eisen erlitt immer einen geringen Gewichtsverlust, wie sorgfältig auch das Wasserstoffgas getrocknet wurde. Dieser Gewichtsverlust war proportional der Dauer der Operation.

Bouis machte bei seinen Versuchen noch die Beobachtung, daß weiches, sehr sehniges Schmiedeeisen beim Glühen in Wasserstoffgas ganz krystallinisch und spröde wird, ohne jedoch in Stahl überzugehen, was er in Folge der Beobachtung, daß der Krupp'sche Stahl nur sehr wenig Kohlenstoff, und zwar weniger als manches weiche Eisen enthält, für möglich gehalten hatte. Das krystallinisch gewordene Eisen wurde bei der Bearbeitung in der Hitze wieder sehnig wie zuvor. Nicht nur Eisen, sondern auch Kupfer und Silber wurden bei einige Stunden lang fortgesetztem Erhitzen in reinem Wasserstoff brüchig und spröde. Der Verf. glaubt hiernach, daß, wenn die Matalle unter dem Einfluß von Ammoniak spröde werden, dieß dem Wasserstoff welcher durch Zersetzung des Ammoniaks frei wird, zuzuschreiben ist. Die Hitze allein bringt aber auch schon zum Theil ähnliche Erfolge hervor, namentlich bei Eisen, jedoch langsamer. Der Stahl erhält durch sehr langes Erhitzen in Wasserstoffgas die Eigenschaft, seine Dehnbarkeit nach dem Härten beizubehalten: es findet also in dieser Beziehung zwischen Eisen und Stahl ein wesentlicher Unterschied statt, was der Verf. bald erklären zu können hofft. Die Einwirkung des feuchten Wasserstoffs auf Eisen kann insofern nützlich werden, als dieses Gas dem Eisen die schädlichen Stoffe, wie Schwefel, Phosphor 2c., entzieht.

CII.

Ueber verschiedene Verfahrungsarten, um den Stickstoff im Stahl, Roheisen und Schmiedeeisen nachzuweisen; von Boussingault.

Aus den Comptes rendus, Mai und Juni 1861, t. LII p. 1008 et 1249.

Ohne sich an den Erörterungen über die Natur des Stahls betheiligen zu wollen, hat der Verf. einige Versuche angestellt, um eine Methode aufzufinden, welche zu entscheiden gestattet, ob Stickstoffverbindungen, Cyanüre im Stahl, Roheisen und Schmiedeeisen vorhanden sind.

I. Es war anzunehmen, daß, indem man das Eisen oder den Stahl in einem Strome von Wasserdampf erhitzt, der Stickstoff wenn solcher

vorhanden ist, sich mit dem Wasserstoff im status nascens zu Ammoniak verbinden werde, und daß man dann nur dieses Ammoniak mit dem unzersetzt bleibenden Wasserdampf in einem geeigneten Apparat zu verdichten und sodann quantitativ zu bestimmen braucht, um die Menge des in dem Eisen oder Stahl enthaltenen Stickstoffs daraus ableiten zu können. In diesem Sinne hat der Verf. folgende Versuche angestellt:

1) 42 Grm. Gußstahl, welcher zu Draht gezogen und gut abgebeizt war, wurden in ein Porzellanrohr gebracht und bei Kirschrothglühhitze Wasserdampf darüber geleitet. Das Wasser, woraus dieser Dampf erzeugt wurde, war vorher vollständig von Ammoniak befreit. Der Versuch dauerte $2^3/_4$ Stunden. Der aus dem Porzellanrohr wieder ausgetretene Wasserdampf wurde mit Sorgfalt verdichtet und lieferte 250 Kubikcentimeter flüssiges Wasser. In demselben wurde das Ammoniak nach dem von dem Verfasser bei der Bestimmung des Ammoniaks im Regenwasser angewendeten Verfahren, welches auf einer fractionirten Destillation des Wassers beruht [69], bestimmt. In den zuerst überdestillirten 50 Kub. Cent. Wasser fand man 0,00023 Grm. Ammoniak, entsprechend 0,00019 Grm. Stickstoff. In der zweiten, ebenfalls 50 Kub. Cent. betragenden Portion des Destillats war kein Ammoniak mehr enthalten.

Diese geringe Menge Ammoniak entsprang unzweifelhaft aus der Einwirkung des Wasserdampfes auf den Stahl; denn als derselbe Wasserdampf durch das leere Porzellanrohr geleitet wurde, lieferte er durch Verdichtung ein Wasser, welches keine Spur von Ammoniak enthielt. Aus der Gewichtszunahme der angewendeten 42 Grm. Stahl ergab sich, daß 5,5 Grm. Eisen oxydirt waren. Diesen müssen also die 0,00019 Grm. Stickstoff zugeschrieben werden, welche $\frac{1}{28000}$ des verbrannten Stahls ausmachen. Während der ganzen Dauer des Versuchs hatte das entwickelte Wasserstoffgas einen Geruch nach Schwefelwasserstoff und schwärzte mit Bleiessig befeuchtetes Papier.

2) 13,66 Grm. desselben Stahls wurden bei Kirschrothglühhitze 8 Stunden 50 Minuten lang der Einwirkung des Wasserdampfes ausgesetzt. Man erhielt 439 Kub. Cent. condensirtes Wasser, welches der fractionirten Destillation unterworfen wurde. In den ersten 50 Kub. Cent. des Destillats fand man 0,00081 Grm. Ammoniak, entsprechend 0,00067 Grm. Stickstoff; in der zweiten, ebenfalls 50 Kub. Cent. betragenden Portion des Destillats war kein Ammoniak mehr enthalten. Die Säure in dem Waschgefäß, durch welches man das Wasserstoffgas hatte

[69] Polytechn. Journal Bd. CXXXIII S. 453.

gehen lassen, enthielt kein Ammoniak — ein Beweis, daß alles entstandene Ammoniak in das Wasser übergegangen war. Das Gas enthielt auch hier während der ganzen Dauer des Versuches Schwefelwasserstoff.

Als Gegenprobe wurde die Einwirkung des Wasserdampfes auf das von Despretz entdeckte stickstoffhaltige Eisen untersucht. Diese Verbindung wurde dargestellt, indem man trockenes Ammoniakgas über Eisendrähte bei der Dunkelrothglühhitze leitete; sie hatte den Glanz des Zinnes. Als man sie im Wasserdampf verbrannte, enthielt das condensirte Wasser, welches vom Metall nicht zersetzt worden war, eine beträchtliche Menge Ammoniak.

II. Der Verf. stellte dann Versuche über die Bestimmung des Stickstoffs im Eisen und Stahl durch Auflösen derselben in einer Säure und Bestimmung des Ammoniaks in der Lösung an, ist dabei aber nicht zu befriedigenden Resultaten gelangt. Er erhielt nämlich, obschon die von ihm angewendeten Reagentien vollkommen ammoniakfrei waren, öfter Ammoniak aus Eisen, welches seinem Ursprung nach für rein gehalten werden mußte. So lieferte krystallisirtes Eisen, welches durch Einwirkung von Zinkdampf auf Eisenchlorür in der Hitze erhalten war, eine Quantität Ammoniak, welche 0,0009 Stickstoff entsprach. Eisen, welches durch Reduction des Chlorürs mit Wasserstoffgas dargestellt war, gab 0,0008, aus dem Oxyd durch Wasserstoff reducirtes Eisen 0,00093 Stickstoff. Es scheint also bei diesem Verfahren unabhängig von dem Stickstoffgehalt des Eisens Ammoniak zu entstehen, worüber der Verf. weitere Untersuchungen anzustellen beabsichtigt.

III. Der Verf. hat auch den Vorschlag von Regnault ausgeführt, das Eisen in Sauerstoff zu verbrennen, um den Stickstoff als Gas zu erhalten; dabei fand er aber, daß das entstandene Eisenoxyd alsbald die Verbrennung des unterliegenden Metalls verhindert. Er zieht es vor, das Eisen in Zinnoberdampf zu verbrennen, so daß es in Schwefeleisen übergeht. Das Metall wird dabei in Drähten oder Spänen in ein mit Knittergold umgebenes Glasrohr gebracht, welches an dem einen Ende mit einem Kohlensäureentwicklungsapparate und an dem anderen Ende durch eine Röhre mit einer Quecksilberwanne in Verbindung steht. Das Metall wird mit Zinnober vermischt, welcher sich noch weiter nach der Seite des Kohlensäureapparates hin erstreckt. Nachdem die Luft durch den Kohlensäurestrom ausgetrieben ist, hört man mit dem Zuleiten von Kohlensäure auf und bringt das Ende der Gasleitungsröhre unter einen in der Quecksilberwanne stehenden, mit einer Lösung von Aetzkali gefüllten Recipienten. Man erhitzt dann das Eisen und leitet nach und nach allen Zinnober als Dampf darüber hin, wobei der Ueberschuß des Zinnobers

nebst dem frei gewordenen Quecksilber sich in dem kalten Theil des Rohres verdichtet. Wenn die Operation beendet ist, läßt man das Rohr sich abkühlen, so daß es nicht mehr glüht, und leitet dann anhaltend trockene Kohlensäure hindurch, um das in dem Rohr enthaltene Stickstoffgas zu verdrängen und in den Recipienten zu führen. Das Eisen scheint durch die Einwirkung des Zinnobers in Magnetkies überzugehen.

2,66 Grm. nach der Methode von Despretz dargestelltes stickstoffhaltiges Eisen gaben, nach diesem Verfahren behandelt, 63,3 Kub. Cent. oder 0,0722 Grm. Stickstoff = 2,66 Proc. Das Schwefeleisen wog 4,57 Grm. Zum Schwefeln des Eisens hatte man 60 Grm. sublimirten Zinnober verwendet. Als dieselbe Quantität Zinnober ohne Eisen oder Stahl unter denselben Umständen in dem Glasrohr erhitzt wurde, erhielt man nur 0,2 Kub. Cent. Stickstoffgas. Nach diesem Verfahren wurde in einem Gußstahl 0,00057, in einem Draht von weichem Eisen 0,00124, in einer anderen Probe von weichem Eisen 0,00068 Stickstoff gefunden.

CIII.

Verfahren zur genauen Bestimmung des Stickstoffs im Schmiedeeisen und Stahl; von Boussingault.

Aus den Comptes rendus, Juli 1861, t. LIII p. 5.

In meiner früheren Abhandlung habe ich mein Verfahren beschrieben, den Stickstoff im Schmiedeeisen und Stahl durch Verbrennen des Metalls im Dampfe des Schwefelquecksilbers (Zinnobers) zu bestimmen; man erhält so den Stickstoff im gasförmigen Zustande, wie beim Verbrennen des Eisens im Sauerstoffgas. In derselben Abhandlung habe ich erwähnt, daß ich den Stickstoffgehalt des Eisens und Stahls auf einem sehr einfachen Wege ermitteln zu können hoffte, nämlich durch maaßanalytische Bestimmung des Ammoniaks, in welches sich beim Auflösen des Eisens in einer Säure die in demselben enthaltene Stickstoffverbindung umwandelt. Hierbei stieß ich aber auf unerwartete Schwierigkeiten, denn obgleich die von mir angewendeten Reagentien vollkommen ammoniakfrei waren, erhielt ich öfter Ammoniak aus Eisen, welches seinem Ursprung nach keinen Stickstoff enthalten konnte.

Es ist mir jetzt gelungen, bei diesem Verfahren alle Fehlerquellen auszuschließen, so daß es ganz scharfe Resultate liefert; hierzu gelangte ich auf folgendem Wege.

Ich löste das Schmiedeeisen oder den Stahl in Schwefelsäure oder Salzsäure auf, verdünnte die saure Auflösung mit Wasser und brachte sie in einen Glaskolben; nachdem ich dann das Eisenoxydul durch in Ueberschuß zugesetztes Aetzkali gefällt hatte, verband ich den Kolben durch eine Röhre mit einem Kühlapparat und unterwarf die Flüssigkeit der fractionirten Destillation. Das Ammoniak wurde in den auf einander folgenden Destillationsproducten von je 50 Kub. Cent. mittelst titrirter Flüssigkeiten bestimmt. Obgleich sich nach dieser Methode das Ammoniak mit der größten Genauigkeit bestimmen läßt, so stimmten doch die mit demselben Metall erhaltenen Resultate unter einander nicht überein, und man fand immer mehr Stickstoff, als bei der Umwandlung des Eisens in Schwefeleisen durch Verbrennung im Zinnoberdampf. Es handelte sich also darum, die Quelle des anormal gebildeten Ammoniaks zu ermitteln. Die angewendeten Reagentien schienen ammoniakfrei zu seyn. Als der Schwefelsäure oder Salzsäure durch Indigolösung eine kaum sichtbare blaue Färbung ertheilt wurde, behielten sie dieselbe nach andauerndem Kochen bei; man hatte also die Gewißheit, daß in diesen Säuren nicht die geringste Spur von Salpetersäure vorhanden war, eine wesentliche Bedingung, weil letztere Säure während der Auflösung des Eisens in Ammoniak umgewandelt wird. Das Wasser war frei von Ammoniak und wurde zu größerer Sicherheit unmittelbar vor der Anwendung noch gekocht. Das zum Zersetzen des gebildeten Eisensalzes verwendete Aetzkali hatte man in einem Silbertiegel zum Rothglühen erhitzt, um die gewöhnlich darin enthaltenen organischen Substanzen zu zerstören, und man löste es zum Gebrauch in vorher gekochtem Wasser auf; als eine Portion dieser Auflösung in einem Destillirapparat abgedampft und das verflüchtigte Wasser condensirt wurde, erwies es sich ammoniakfrei. Nachdem sich somit bei der Untersuchung jedes einzelnen Reagens kein Ammoniak entdecken ließ, sättigte man die verdünnte Säure mit einem großen Ueberschuß von Aetzlali und unterzog das Gemisch der Destillation, aber auch das hierbei condensirte Wasser zeigte keine Spur von Ammoniak. Ferner löste man einige Gramme Zink in der Säure auf, übersättigte dann die Lösung mit Kali und destillirte sie, wobei sich das erhaltene Wasser eben so frei von Ammoniak erwies. Ein ganz anderes Resultat ergab sich jedoch, als man das Zink durch Eisen ersetzte, welches nach seinem Ursprung als stickstofffrei zu betrachten war; das condensirte Wasser enthielt stets Ammoniak, welches manchmal ein Tausendtel vom Gewichte des Metalls an Stickstoff repräsentirte.

Es war nun klar, daß sich bei dem von mir eingeschlagenen Verfahren aus einem unbekannten Grunde Ammoniak bildete, wenn man

Eisen behandelte, hingegen nicht, wenn man dieses Verfahren auf Zink anwandte.

Mein erster Gedanke, um diese anormale Ammoniakbildung zu erklären, war die Dazwischenkunft der Luft, weil der gasförmige Stickstoff in Berührung mit einer Eisenfläche, an welcher sich Wasserstoff entbindet, Ammoniak erzeugen könnte. Eine Reihe von Versuchen, welche ich ausführte, bestätigte aber diese Annahme nicht. Dann änderte ich mein Verfahren dahin ab, daß ich das Auflösen des Eisens, das Fällen des Oxyduls und die Destillation des Gemisches außer Berührung mit der Luft, nämlich in einer Atmosphäre von kohlensaurem Gase vornahm. Die angewandten Flüssigkeiten, die Säure, das Wasser, die Kalilösung, wurden in vollem Kochen in diese Atmosphäre eingeführt; aber auch bei dieser vollständigen Ausschließung der atmosphärischen Luft waren die Resultate nicht genügender, man erhielt immer Ammoniak mit einem als stickstofffrei zu betrachtenden Eisen, und der Stahl sowohl als das Schmiedeeisen ergaben einen offenbar zu großen Stickstoffgehalt, gerade so wie beim Auflösen der Metalle an freier Luft. (Der so gefundene Stickstoffgehalt wurde nämlich durch das Resultat controlirt, welches die Verbrennung des Metalls im Zinnoberdampf lieferte.)

Endlich gelang es mir, den Ursprung des anormal gebildeten Ammoniaks durch Vergleichung von etwa hundert Resultaten zu entdecken, welche ich nach dem Datum in einer Tabelle zusammengestellt hatte. Aus dieser Tabelle war nämlich ersichtlich, daß der gefundene Stickstoffgehalt während einer gewissen Anzahl von Tagen constant blieb, dann während der folgenden Tage zu- oder abnahm. Da nun von den angewendeten Reagentien das Kali am häufigsten erneuert wurde, so mußte ich vermuthen, daß in demselben die Fehlerquelle aufzufinden sey. Eine sorgfältige Untersuchung dieses Alkalis ergab, daß es salpetersaures und salpetrigsaures Salz enthielt, deren Menge nach der Temperatur bei welcher es geglüht worden war, nothwendig variiren mußte. Wie konnte nun dieses salpetersaure Alkali eine Ammoniakbildung veranlassen? Wie wir gesehen haben, zeigt bei Anwendung meines Verfahrens auf Zink das Aetzkali keine Wirkung auf das gefällte Oxyd, ganz anders konnte es aber bei dem Eisen seyn, dessen Oxydul bekanntlich den Sauerstoff sehr begierig anzieht. Versuche zeigten bald, daß dasselbe wirklich auf das vorhandene salpetersaure Alkali reducirend wirkt; ich begnüge mich, von denselben bloß einen mitzutheilen.

Es wurde für Schmiedeeisen eine Stickstoffbestimmung nach dem beschriebenen Verfahren ausgeführt. Die ersten 50 Kub. Cent. überdestillirter Flüssigkeit enthielten sämmtliches Ammoniak zur Bestimmung des Stick-

stoffs. Die zweite Portion überdestillirter Flüssigkeit, welche ebenfalls 50 Kub. Cent. betrug, enthielt kein Ammoniak mehr. Ohne die Operation zu unterbrechen, brachte man in den Kolben, worin das Gemisch kochte, 1 Decigramm reines salpetersaures Kali. In den ersten 50 Kub. Cent. Flüssigkeit, welche sich nach diesem Zusatz bei fortgesetzter Destillation im Kühlapparat verdichteten, fand man 0,004 Grm. Ammoniak.

Krystallisirtes schwefelsaures Eisenoxydul, durch ein von salpetersaurem Salze freies Alkali gefällt, gab bei der Destillation eine Flüssigkeit, welche nicht im geringsten alkalisch war; sobald man aber dem kochenden Gemisch salpetersaures Alkali zusetzte, enthielt die condensirte Flüssigkeit Ammoniak.

Nur bei einem Versuch lieferte 1 Decigramm reines salpetersaures Kali durch Einwirkung auf das Eisenoxydulhydrat in Gegenwart eines großen Ueberschusses von Kali fast das Aequivalent seiner Säure an Ammoniak, nämlich 0,016 Grm. statt 0,017 Grm.; in den meisten Fällen lieferte hingegen das salpetersaure Kali nur den vierten oder fünften Theil der Ammoniakmenge, welche es hätte geben sollen. Es ist nicht zu bezweifeln, daß das Ammoniak durch Einwirkung des Eisenoxyduls auf das salpetersaure Salz gebildet wird, denn wenn man Eisenchlorid durch ein Alkali zersetzt, welches salpetersaures Kali enthält, so erzeugt das ausgeschiedene Eisenoxyd kein Ammoniak.

Um die bezeichnete Fehlerquelle zu beseitigen, habe ich das Aetzkali zum Zersetzen des Eisenoxydulsalzes und Ausscheiden des Ammoniaks durch Kalk ersetzt. Man löscht gebrannten Kalk ab, wascht das Hydrat mit viel Wasser aus, und glüht es dann, um wieder gebrannten Kalk zu erhalten.

Seitdem ich das Kali, welches fast immer Stickstoffverbindungen enthält [70], durch Kalk ersetzt habe, lieferten die Stickstoffbestimmungen für gleiches Material vollkommen übereinstimmende Resultate; das stickstoff-freie Eisen lieferte kein Ammoniak mehr, und der im Schmiedeeisen oder

---

70 Wie Chevreul in der französischen Akademie bemerkte, enthält das Aetzkali, welches die Fabrikanten chemischer Producte als rein verkaufen, sehr oft Salpetersäure; denn anstatt das von Salpetersäure freie einfach-kohlensaure Kali mit reinem Kalk zu behandeln (wie man ihn durch Brennen von Austerschalen, dann Auswaschen mit viel Wasser zur Abscheidung des Chlorcalciums erhält), und das so erhaltene Aetzkali mit Alkohol zu reinigen, wie es geschehen sollte, begnügen sich viele Fabrikanten das durch Verpuffen von Weinstein mit Salpeter dargestellte einfach-kohlensaure Kali bloß mit Kalk zu behandeln. — Chevreul machte auch darauf aufmerksam, daß die Aetzkalilösung beim Aufbewahren in bleihaltigem Glase demselben Bleioxyd entzieht. (Comptes rendus, t. LIII p. 10.)

Stahl gefundene Stickstoffgehalt stimmte mit dem beim Verbrennen des Metalls im Zinnoberdampf erhaltenen überein.

Nach der Methode von Despretz dargestelltes stickstoffhaltiges Eisen gab:

	Stickstoff.
nach meinem Verfahren auf nassem Wege	0,02655
durch Verbrennen im Zinnoberdampf	0,02660

Gußstahl, zwei verschiedene Proben von derselben Fabrik, gab:

nach meinem Verfahren auf nassem Wege	0,00042
durch Verbrennen im Zinnoberdampf	0,00057

Nach meiner Methode auf nassem Wege gaben:

stickstofffreies Eisen, von Peligot durch Einwirkung von Zinkdampf auf Eisenchlorür in der Hitze dargestellt	0,00000
Kratzendraht (hart gezogener Eisendraht), von Bouis der Einwirkung des feuchten Wasserstoffgases bei der Rothglühhitze unterzogen	0,00000
Kratzendraht, vor der Behandlung mit feuchtem Wasserstoff	0,000045
weicher Eisendraht, von Caron der Einwirkung des feuchten Wasserstoffgases bei der Rothglühhitze unterzogen	0,000050
weicher Eisendraht	0,000075
Klaviersaite (Stahldraht), von Berlin	0,000070
Klaviersaite	0,000086
Stahl, welcher zu den Bohrschneiden für die Kanonen angewendet wird	0,000070

Wie schon der Titel dieser Abhandlung anzeigt, hat das beschriebene Verfahren auf nassem Wege nur den Zweck, den Stickstoff der im Schmiedeeisen und im Stahl enthaltenen Stickstoffverbindungen zu bestimmen. Um den Stickstoffgehalt des nach dem Auflösen des Metalls in den Säuren verbleibenden kohligen Rückstandes zu bestimmen, muß man nothwendig die Methode mit Natronkalk anwenden. Die Bestimmung der im Schmiedeeisen, Stahl und Roheisen enthaltenen absoluten Stickstoffmenge erfordert daher zwei Analysen: 1) die Bestimmung des in den Stickstoffverbindungen enthaltenen Stickstoffs, und 2) die Bestimmung des Stickstoffs der kohligen Substanzen.

CIV.

Die Zinnoberbereitung mittelst Schwefelkalium; vom Bergingenieur Magnus Firmenich in Cöln.

Aus dem polytechnischen Centralblatt, 1861 S. 1025.

Der Zinnober tritt in der Natur auf theils in Krystallen, theils krystallinisch, derb und erdig, als späthiger, faseriger und erdiger Zinnober, und zwar entweder auf Lagern und Gängen oder als erdige und staubartige Theile der ganzen Gebirgsmasse beigemengt. Ebenfalls wird solcher auf chemischem Wege, auf trocknem wie auf nassem, dargestellt, auf trocknem Wege jedoch bei weitem am meisten. Bei der Bereitung im Großen bringt man gewöhnlich Schwefel und Quecksilber im Verhältniß von 1 : 7 in einem eisernen Geräth zum Schmelzen und unterwirft das erhaltene Schwefelquecksilber einer Sublimation in irdenen feuerfesten Gefäßen, oder man mischt, wie in Idria, Quecksilber und fein gepulverten Schwefel vorher in rotirenden Fässern und bewirkt die chemische Verbindung und Sublimation durch Erhitzen der Mischung in gußeisernen Kolben. Eine Darstellung, welche noch weniger bekannt seyn dürfte, jedoch ihrer überaus günstigen Resultate halber in Beziehung auf Farbe des Products und Haltbarkeit desselben im Feuer vor allen anderen Methoden den Vorzug verdient, ist die Zinnoberfabrication mittelst Schwefelkalium. Dieselbe bedingt vorab die Bereitung eines möglichst reinen Schwefelkaliums. Dasselbe kann zwar auf verschiedene Weise im Maximum dargestellt werden, jedoch ist die Bereitung mittelst Aetzkalilauge und Schwefel im Ueberschuß durch Kochen, sowie die durch Schmelzen von Potasche und Schwefel, für die Zinnoberbereitung verwerflich, da sich dabei unterschwefligsaures oder schwefelsaures Kali bildet, welche der Zinnoberbereitung hindernd in den Weg treten. Ein ganz reines Schwefelkalium ist nur dadurch zu erzielen, daß schwefelsaures Kali mittelst Holzkohle reducirt wird; durch nachheriges Sättigen mit Schwefel verschafft man sich alsdann die zur Bereitung geeignete Lauge. Man nehme z. B. 20 Th. fein gepulvertes schwefelsaures Kali und 6 Th. gepulverte Holzkohle, mische sie gehörig mit einander und fülle damit hessische Schmelztiegel von einem Quart bis zu $^3/_4$ ihres Inhalts an. Diese werden, gut bedeckt, in einem Schmelzofen erhitzt, wobei die Masse nach und nach in heftiges Kochen geräth, welches nach erfolgtem Durchschmelzen aufhört. Nunmehr hat sie das Ansehen von geschmolzenem Metall; es ist nun Einfach-Schwefelkalium (KS) entstanden, eine Substanz, die nach dem Erkalten eine braune oder

rothe Farbe zeigt, krystallinisch ist und an der Luft schnell feucht wird und zerfließt. Hierzu gießt man Regenwasser im Verhältniß von 2 : 7 und bringt die Mischung in einem eisernen Kessel zum Kochen. Alsdann wird die Lösung filtrirt und durch Erkalten das nicht reducirte schwefelsaure Kali abgesondert, indem solches sich an den Wänden in Krystallen absetzt. Die auf solche Weise gereinigte Lauge wird sodann neuerdings zum Kochen gebracht und nach und nach gestoßener Schwefel bis zur Sättigung, welche an dem Aufwallen der Flüssigkeit und Bildung von Blasen an der Oberfläche zu erkennen ist, zugefügt. Das Einfach-Schwefelkalium nimmt bis zur vollständigen Sättigung noch 4 Atome Schwefel auf, muß jedoch alsdann sorgfältig vor dem Zutritt der Luft bewahrt werden, da deren Sauerstoff zersetzend auf dasselbe einwirkt.

Um nun zur Fabrication des Zinnobers überzugehen, füllt man Flaschen mit je 10 Pfd. Quecksilber, 2 Pfd. Schwefel und $4^1/_2$ Pfd. Schwefelkaliumlauge und bringt solche, vorher mäßig erwärmt, in eine eigens dazu vorgerichtete Schaukel, deren Kasten mit Strohpolster versehen ist und gewöhnlich zwei Flaschen faßt. Dieselbe wird bei der Arbeit zur Vermehrung des Effects gegen ein Strohpolster gestoßen. Nach $1^1/_2$- bis 2stündigem Schaukeln erwärmen sich die Flaschen allmählich und die Mischung nimmt eine grünlich-braune Farbe an. Nunmehr tritt eine Verbindung des Quecksilbers mit dem Schwefel der gesättigten Schwefelkaliumlösung ein, während diese sich wieder aus dem zugesetzten Schwefel ergänzt. Man thut wohl, um die Mischung locker zu erhalten, die Flaschen von Zeit zu Zeit zu wenden. Nach ungefähr $3^1/_2$ Stunden wird das Quecksilber vollständig verbunden seyn; die Mischung hat eine dunkelbraune Farbe angenommen und erkaltet nun nach und nach. Die ganze Operation nimmt ca. 5 Stunden in Anspruch. Alsdann bringt man die Flaschen in ein Wärmzimmer, in welchem die Temperatur auf 35 bis 40^0 R. gehalten werden muß. Hier färbt sich die Mischung allmählich roth, und zwar gewöhnlich innerhalb 2 bis 3 Tagen, während welcher Zeit dieselbe jedoch täglich drei bis vier Mal tüchtig aufgeschüttelt werden muß. Von wesentlichem Einfluß auf die Nüance der Farbe ist die Wärme. Je kälter die Mischung in die Schaukel gebracht wird, um so heller wird auch die Farbe des Fabricats. So wird z. B. heller Carminzinnober mit gelblichem Stich dadurch dargestellt, daß man die Flaschen vor dem Stoßen im Winter eine Stunde lang der frischen Luft aussetzt, im Sommer dagegen eine Stunde lang in Kübel mit kaltem Wasser stellt.

Der in Flaschen fertige Zinnober ist nun noch von seinem überschüssigen Schwefel zu befreien. Zu dem Ende setzt man vorher zu jeder

[illegible] ... durch starkes Trocknen an Feuerbeständigkeit bedeutend gewinnt. Das Trocknen, die letzte Manipulation dieser Fabricationsmethode, nimmt ungefähr 5 Stunden in Anspruch.

Wie schon früher bemerkt, dürfte diese Darstellungsweise des Zinnobers, über welche ich mir speciellere Mittheilungen vorbehalte, allen anderen Methoden den Rang streitig machen, denn das erzielte Fabricat entspricht fürs erste allen Anforderungen in Bezug auf Schönheit der Farbe und Haltbarkeit derselben im Feuer, während bei den meisten anderen besonders letztere Eigenschaft, die Feuerbeständigkeit, vermißt wird; zweitens calculirt sich dasselbe bei diesen günstigen Resultaten auch noch bei weitem billiger, als der auf gewöhnlichem Wege dargestellte Zinnober.

CV.

Directe quantitative Bestimmung der Kohlensäure kohlensaurer Salze und Braunsteinanalyse; von Hermann Kolbe.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, 1861, Bd. CXIX S. 130.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Seit längerer Zeit bediene ich mich zur Bestimmung der Kohlensäure in kohlensauren Salzen wie auch zur Braunsteinanalyse und zu ähnlichen Zwecken eines Verfahrens, welches die Kohlensäure direct durch Wägung gibt, und dabei eben so leicht und rasch auszuführen ist, wie es genaue Resultate liefert. Dieses Verfahren ist sehr ähnlich dem, welches wir bei der Elementaranalyse organischer Verbindungen anwenden, und unterscheidet sich von diesem hauptsächlich dadurch, daß das Verbrennungsrohr durch ein gewöhnliches Gasentwickelungsgefäß substituirt ist. Die Einrichtung des Apparats ist aus Figur 9 ersichtlich.

Das weithalsige Fläschchen a von etwa 100 Kubikcentimeter Inhalt ist durch einen massiven, doppelt durchbohrten Gummistopfen leicht verschließbar. Durch diesen Stopfen geht die unterhalb desselben etwas verengte Trichterröhre, deren unteres, dünn ausgezogenes Ende je nach Umständen entweder vertical hinabgeht und nahe über dem Boden mündet, oder, wie Figur 9 zeigt, ein wenig aufwärts gebogen ist. In die zweite größere Oeffnung des Stopfens paßt das ziemlich weite Ende eines knieförmig gebogenen Gasleitungsrohres mit angeblasener Kugel b, welche mit Baumwolle gefüllt ist, oder auch ganz leer bleibt. Das Ganze ist an einem Platindraht frei schwebend aufgehängt. — Jene Kugel dient dazu, das beim Erhitzen der Flüssigkeit im Gefäße a verdampfende Wasser zum größten Theile zu condensiren und wieder zurückfließen zu lassen. Die hier nicht condensirte Feuchtigkeit wird in dem Chlorcalciumrohr gebunden. Der mit diesem weiter communicirende Kaliapparat ist am äußersten Ende mit einem, Stückchen von geschmolzenem Kalihydrat enthaltenden Röhrchen verbunden, welches, mittelst eines übersiegelten Körkchens aufgesetzt, einen integrirenden Bestandtheil desselben bildet. Es hat den Zweck, das aus der Kaliflüssigkeit beim Hindurchstreichen der Luft verdunstende Wasser zurückzuhalten.

Es genügt nicht, die zu untersuchende Substanz in dem Kölbchen a mit Wasser zu übergießen und dann durch das Trichterrohr die Säure

einzubringen. Denn auch wenn letzteres unten etwas aufwärts gebogen ist, steigen Kohlensäurebläschen darin ununterbrochen auf. Diese Fehlerquelle läßt sich aber leicht dadurch vermeiden, daß man die Oeffnung mit Quecksilber absperrt.

Bei den in Wasser löslichen Verbindungen, oder den in Wasser unlöslichen aber durch Säure leicht zersetzbaren Carbonaten, welche man in ganzen Stücken anwenden kann, genügt es, das Trichterrohr unten entweder so gebogen, wie die Figur zeigt, oder bloß in eine verticale Spitze ausgehend, in eine auf dem Boden befindliche Quecksilberschicht eintauchen zu lassen.

Nachdem der Kaliapparat gewogen und mit dem Chlorcalciumrohr verbunden ist, bringt man die gewogene Menge der zu untersuchenden Substanz ins Zersetzungsgefäß, fügt sodann den Kork luftdicht und so tief ein, daß die Spitze der Trichterröhre unter dem Quecksilber mündet, und zieht durch letzteres Wasser in hinreichender Menge ein, am besten durch Saugen an einem über das Röhrchen d geschobenen Gummischlauch. Auf gleiche Weise saugt man nachher auch die Säure in kleinen Portionen ein.

Die Kohlensäureentwickelung geht, bei Anwendung von nicht zu viel Säure, auf einmal, ruhig von statten; sie wird gegen Ende der Zersetzung durch Erwärmen mittelst einer kleinen Spiritusflamme unterstützt. Die Absorption in dem Kaliapparat verläuft ganz so, wie bei der organischen Elementaranalyse; der Gasstrom kann jedoch, sobald alle im Apparat befindliche Luft durch die Kohlensäure verdrängt ist, viel rascher gehen, als bei der Elementaranalyse. Um zuletzt alle in der sauren Zersetzungsflüssigkeit noch aufgelöste Kohlensäure zu entfernen und ebenfalls dem Kaliapparat zuzuführen, genügt es nicht, durch Saugen bei d Luft durch das Trichterrohr hindurch zu ziehen, sondern die Flüssigkeit muß während dem bis zum Aufkochen erhitzt werden.

Die Gewichtszunahme, welche nach beendetem Versuch der Kaliapparat erfahren hat, entspricht bei gut geleiteter Operation sehr genau der Menge der ausgetriebenen Kohlensäure. Auch wenn man, wie es bei der Analyse von kohlensaurem Kalk, Baryt u. s. w. nöthig ist, verdünnte Salzsäure zur Zersetzung anwendet, darf man nach beendeter Zersetzung die salzsaure Flüssigkeit aufkochen. Keine Spur Salzsäure gelangt dabei in den Kaliapparat.

Hat man fein gepulverte, in Wasser unlösliche Körper zu analysiren, so ist der Verschluß des Trichterrohrs durch eine den Boden des Gefäßes bedeckende größere Quecksilberschicht unthunlich, weil das Quecksilber immer einen Theil des feinen Pulvers mechanisch einhüllt und vor dem Zutritt

der Säure schützt. In diesem Falle bewirkt man den Verschluß sehr zweckmäßig durch einen kleinen Quecksilbertropfen, den man in den Trichter eingießt, nachdem man durch denselben die Säure in das Zersetzungsgefäß hat einfließen lassen. Dieser Quecksilbertropfen bleibt immer in der engen aufwärts gebogenen Spitze des Trichterrohrs hängen und hindert vollständig die Communication nach Außen. Will man hernach aufs Neue Säure in das Zersetzungsgefäß einbringen, so gießt man davon nach Bedarf in den Trichter und saugt gelinde bei d; der Quecksilberpfropf fließt dann aus, die darüberstehende Flüssigkeit folgt nach und der Verschluß wird sofort leicht durch ein neues Quecksilbertröpfchen hergestellt.

Ich theile nachstehend einige Kohlensäurebestimmungen von Kalkspath und kohlensaurem Natron mit, welche die Genauigkeit des Verfahrens beurtheilen lassen. Dazu bemerke ich, daß keine dieser Analysen mit Einschluß der Wägungen mehr als eine halbe Stunde Zeit in Anspruch genommen hat.

I. Die aus 0,442 Grm. eines in Stücken angewandten reinen durchsichtigen Kalkspaths durch verdünnte Salzsäure ausgetriebene Kohlensäure bewirkte eine Gewichtszunahme des Kaliapparates um 0,195 Grm.

II. 0,609 Grm. desselben Kalkspaths gaben bei gleicher Behandlung 0,268 Grm. Kohlensäure.

Aus diesen Zahlen berechnet sich der Kohlensäuregehalt zu 44,1 und 44,0 Proc. Der reine Kalkspath enthält 44,0 Proc. Kohlensäure.

I. 0,969 Grm. chemisch reines entwässertes kohlensaures Natron, mit verdünnter Schwefelsäure zersetzt, gaben 0,401 Grm. Kohlensäure.

II. 1,112 Grm., mit verdünnter Salzsäure zerlegt, gaben 0,461 Grm. Kohlensäure.

Die gefundene Kohlensäuremenge beträgt demnach 41,4 resp. 41,45 Proc., welche Zahlen mit dem berechneten Kohlensäuregehalt 41,5 des kohlensauren Natrons fast genau übereinstimmen.

Nicht minder gut unter sich übereinstimmende Zahlen habe ich bei den folgenden Braunsteinanalysen erhalten. Der untersuchte Braunstein enthielt noch kohlensauren Kalk, dessen Menge jedesmal neben dem Sauerstoffgehalt bestimmt wurde. Eine größere Menge desselben, aufs Feinste gepulvert und bei 120° C. getrocknet, wurde noch heiß in ein mehrere Gramme davon fassendes Füllrohr gebracht, und diese Menge zu den verschiedenen Analysen benutzt. — Man verfährt am besten auf folgende Weise.

Das mit einem Körkchen gut verschlossene gefüllte Röhrchen wird gewogen, dann nach Gutdünken eine passende Menge des Inhalts in das Zersetzungsgefäß gegossen, darauf rasch verkorkt und wieder gewogen. Die Gewichtsdifferenz entspricht der Menge der angewandten Substanz.

Nachdem der das unten aufwärts gebogene Trichterrohr enthaltende Gummipfropf fest aufgesetzt ist, wird verdünnte Schwefelsäure in hinreichender Menge eingesogen, das Trichterrohr alsdann durch einen Quecksilbertropfen unten verschlossen, und nun das Zersetzungsgefäß mittelst einer kleinen Spirituslampe allmählich stärker, zuletzt unter anhaltendem Durchsaugen von Luft bis zum Aufkochen erhitzt.

Die Gewichtszunahme des Kaliapparats entspricht der Menge der aus dem kohlensauren Kalk entbundenen Kohlensäure. Der Kaliapparat wird nach der Wägung sofort wieder mit dem Chlorcalciumrohr verbunden. Wenn das Zersetzungsgefäß durch Eintauchen in kaltes Wasser möglichst gut abgekühlt ist, bringt man die Oxalsäure ein, und zwar saugt man gleich die ganze erforderliche Menge dieser Säure in warmer, ziemlich concentrirter Lösung auf einmal durch das Trichterrohr ein, welches dann sofort durch einen Quecksilbertropfen abgesperrt wird. Noch einfacher ist es, nach Abnahme des Stopfens, eine angemessene Menge krystallisirter Oxalsäure einzutragen und rasch wieder zu verschließen, was sich ohne den geringsten Verlust leicht ausführen läßt.

Erst bei gelindem Erwärmen durch eine untergesetzte Spirituslampe beginnt Kohlensäure in erheblicher Menge frei zu werden und in continuirlichem Strome sich zu entwickeln, dessen Stärke mit der Flamme leicht regulirt werden kann. Nachdem durch die Kohlensäure alle Luft aus dem Apparate ausgetrieben ist, kann man die Gasentwickelung bedeutend beschleunigen, ohne befürchten zu müssen, daß Kohlensäure unabsorbirt durch den Kaliapparat hindurchgeht. Sollte einmal der Gasstrom zu rasch gehen, so kann man ihn sofort und sicher durch Eintauchen des Zersetzungsgefäßes in kaltes Wasser mäßigen. — Zur vollständigen Zersetzung des Braunsteins ist es nöthig, die Flüssigkeit zuletzt stärker zu erhitzen. Erst wenn schwarze Partikelchen darin nicht mehr sichtbar sind, wird auf die angegebene Weise Luft durch die zum Sieden gebrachte Flüssigkeit hindurchgezogen.

Nach diesem Verfahren habe ich folgende Resultate gewonnen:

I. Das Gewicht der angewandten Substanz betrug 1,091 Grm., die Gewichtszunahme des Kaliapparats nach Zersetzung des kohlensauren Kalks 0,030 Grm., die weitere Gewichtszunahme desselben nach Zerlegung des Braunsteins 0,789 Grm.

II. Gewicht des aus demselben Füllrohr genommenen Braunsteins = 1,198 Grm. Gewichtszunahme des Kaliapparats nach Zersetzung des kohlensauren Kalks = 0,032 Grm. Gewichtszunahme des Kaliapparats nach Zersetzung des Braunsteins = 0,866 Grm.

III. Gewicht des aus demselben Füllrohr genommenen Braunsteins = 0,605 Grm. Gewichtszunahme des Kaliapparats nach Zersetzung des kohlensauren Kalks

= 0,016 Grm. Gewichtszunahme des Kaliapparats nach Zersetzung des Braunsteins = 0,439 Grm.

Hieraus berechnet sich der Procentgehalt des analysirten Braunsteins an kohlensaurem Kalk und Mangansuperoxyd wie folgt:

	I.	II.	III.
Kohlensaurer Kalk	6,25	6,0	6,0
Mangansuperoxyd	71,60	71,6	71,8

Wie man sieht, läßt die Uebereinstimmung der gefundenen Zahlen Nichts zu wünschen übrig. Bei der Ausführung jener Analysen sind, ähnlich wie bei der Elementaranalyse, noch manche kleine Nebenumstände zu beachten, deren specielle Erwähnung überflüssig erscheint. Jeder, welcher eine Elementaranalyse zu machen versteht, wird sie zu berücksichtigen wissen.

CVI.

Neues Verfahren der Sodafabrication, von William Hunt in Tipton.

Aus dem London Journal of arts, Januar 1861, S. 20.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Nach diesem Verfahren (patentirt in England am 5. Mai 1860) vermischt man Glaubersalz mit $^3/_4$ seines Gewichts Kohks und setzt diese Mischung in einem Flammofen einer zum Schmelzen derselben hinreichenden Hitze aus. Das so erzeugte Gemenge von Schwefelnatrium mit überschüssigen Kohks wird nach dem Erkalten in Stücke von 3 bis 4 Zoll Durchmesser zertheilt und in die zur Umwandlung in Soda bestimmten Gefäße gebracht. In diese Gefäße leitet man sodann Kohlensäuregas und etwas Wasserdampf, wodurch das Schwefelnatrium in kohlensaures Natron verwandelt wird, während andererseits Schwefelwasserstoff entweicht und etwas Schwefel abgeschieden wird. Die Masse wird nachher zur Reindarstellung der Soda mit heißem Wasser behandelt. Der Schwefelwasserstoff wird verbrannt und zur Schwefelsäurefabrication benutzt, der beim Auslaugen verbliebene Rückstand von Kohks dagegen mit Zusatz von frischen Kohks wieder bei der nächsten Operation verwendet. Zum Verbrennen des Schwefelwasserstoffs dient eine kleine gemauerte Kammer, welche mit Kieselsteinen gefüllt ist, und in welche der Schwefelwasserstoff

unten eingeleitet wird, während man zugleich durch eine Oeffnung, deren Weite nach Bedarf regulirt werden kann, Luft eintreten läßt. Das Gas wird angezündet und erhitzt, indem es durch die Kieselsteine hinaufzieht, dieselben zum Glühen, was die Folge hat, daß das Gas durch die Hitze der Kieselsteine von selbst wieder angezündet wird, wenn es aus irgend einem Grunde momentan verlöschen sollte. Der bei der Zersetzung des Schwefelnatriums durch die Kohlensäure abgeschiedene Schwefel befindet sich zwischen den Kohks, welche beim Auslangen der rohen Soda zurückbleiben, und kann durch Waschen mit Wasser großentheils daraus gewonnen werden.

Fig. 4 und 5 stellen den zur Entwickelung der Kohlensäure bestimmten Apparat im Vertical- und Horizontaldurchschnitt dar. a,a sind verticale Retorten von feuerfester Thonmasse oder von Eisen, welche durch die aus den Feuerungen b,b kommende Feuerluft ringsum erhitzt werden, worauf die Feuerluft durch die Oeffnungen c,c entweicht. Die Retorten sind oben durch Deckel geschlossen, welche die durch Fig. 7 und 8 in der Seitenansicht und im Verticaldurchschnitt dargestellte Einrichtung haben. Durch die Oeffnung d werden die Retorten mit Kalkstein, aus welchem durch das Glühen die Kohlensäure ausgetrieben wird, beschickt; der Verschluß dieser Oeffnung erfolgt durch einen Deckel e mit Sandverschluß. Die Oeffnung f dient zum Ableiten der entwickelten Kohlensäure; sie nimmt nämlich eine Röhre mit Sandverschluß auf, durch welche die Kohlensäure entweicht. Der gebrannte Kalk wird durch Oeffnungen am unteren Ende der Retorten von Zeit zu Zeit aus denselben ausgezogen. Während des Beschickens und Entleerens der Retorten wird die Röhre, durch welche die Kohlensäure abzieht, verschlossen, damit möglichst wenig Luft zwischen dieselbe kommt.

Die Kohlensäure gelangt zunächst in ein Hauptrohr und von da zu den durch Fig. 6 dargestellten, für die Umwandlung des Schwefelnatriums in kohlensaures Natron bestimmten Behältern g,h,i, an deren Boden sie bei k,l und m unterhalb der Siebböden n,o,p, auf denen das Schwefelnatrium liegt, eintritt. Man leitet in die Behälter zugleich durch Oeffnungen q,r,s Wasserdampf. Die Kohlensäure tritt zunächst in den Behälter g, geht, insoweit sie hier nicht absorbirt wird, durch die Röhre t in den Behälter h und, insoweit sie auch hier nicht absorbirt wird, durch die Röhre u in den Behälter i, von wo die etwa noch vorhandene Kohlensäure zugleich mit dem Schwefelwasserstoff durch die Röhre v in den Ofen w entweicht. Nachdem der Inhalt des ersten Behälters genügend in kohlensaures Natron verwandelt ist, leitet man die Kohlensäure direct [illegible] zweiten Behälter, indem man andererseits den ersten Behälter

entleert und mit frischem Schwefelnatrium beschickt, worauf er den letzten Behälter der Reihe bildet. In dieser Art läßt man die Behälter wechseln, so daß das frische Schwefelnatrium sich immer in dem letzten Behälter befindet. In dem Ofen w erfolgt die Verbrennung des Schwefelwasserstoffs, indem man die dazu nöthige Luft durch eine Spalte 3, welche nach Bedarf vergrößert oder verkleinert werden kann, eintreten läßt. Der Ofen w hat zwei Oeffnungen, durch welche man hinein sehen kann, eine mit 4 bezeichnete oberhalb der Kieselsteine und eine unten.

CVII.

Verbesserungen in der Fabrication der calcinirten Soda; von W. H. Ralston in Keele, Staffordshire.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1861, S. 7.

Die calcinirte Soda des Handels enthält bekanntlich mehrere Procente Chlornatrium und schwefelsaures Natron, welche den Marktpreis derselben verringern. Der Erfinder beabsichtigt (nach seinem Patent vom 15. November 1860) diese fremden Substanzen ganz oder bis auf Spuren dadurch zu entfernen, daß er die Soda eine hinreichende Zeit lang mit einer concentrirten Lösung von kohlensaurem Natron wäscht. Zu Anfang des Auswaschens wird zunächst caustisches Natron und Ferrocyannatrium entfernt, mit nur sehr kleinen Mengen von Chlornatrium und schwefelsaurem Natron. Später, wenn die beiden ersteren Stoffe ausgewaschen sind, gehen auch diese letzteren weg. Die calcinirte Soda ist zwar schon früher ausgewaschen worden, aber man hatte dabei nur die Entfernung von caustischem Natron und von Ferrocyannatrium im Auge und es wurde daher das Waschen nicht so lange fortgesetzt, daß auch die beiden anderen Salze entfernt und ein höherer Alkaligehalt als 56 Proc. erzielt werden konnte.

Der Apparat, worin das Auswaschen geschieht, besteht aus einer Anzahl schmiedeeiserner Gefäße mit Abzugsleitungen, in welche die Salze aus der Concentrationspfanne gelangen, und durch welche die Waschflüssigkeit (concentrirte Lösung von kohlensaurem Natron) circulirt. Diese wird heiß angewandt und muß um so reiner seyn, je höheren Gehalt das Product zeigen soll.

Auch kann man zu dieser Operation Dampf in geschlossenen Gefäßen anwenden, der einen hinreichenden Druck haben muß, und welchen man so lange einströmen läßt, bis die abfließende Lauge sich als rein genug erweist.

Flasche ca. $^1/_2$ Quart reines Wasser zu und gießt die Mischung nach vorherigem tüchtigen Umschütteln auf ein Filter. Die Lauge fließt alsdann klar ab, worauf der auf dem Filter zurückgebliebene Zinnober in steinernen Töpfen mit Aetznatronlauge versetzt wird, damit der überschüssige Schwefel aufgelöst werde. Später wird diese Lauge möglichst rein abgegossen und der Zinnober bleibt zurück. Jedoch muß dieser noch oft mit Wasser ausgewaschen und sodann auf ein Filter gebracht werden, wo er durch fortwährendes Zusetzen von frischem Wasser von aller Lauge gänzlich befreit wird. Auf die Auflösung des überschüssigen Schwefels und die Entfernung der Lauge ist die größte Sorgfalt zu verwenden, denn lediglich von ersterer hängt die Feuerbeständigkeit und von letzterer die Haltbarkeit der Farbe des Fabricats ab. Die Filtrirarbeit erfordert durchschnittlich 2 bis 3 Tage. Nun ist der Zinnober noch zu trocknen; man bringt ihn dazu direct vom Filter auf den Rost eines Trockenschrankes. Bei ganz mäßiger Wärme trocknet er hier so weit ab, daß er in Stücke bricht und sich nicht mehr feucht anfühlt. Jetzt auf eiserne Pfannen gelegt, wird er von Neuem in den Trockenofen gebracht und mit einer 3 Fuß langen eisernen Krücke fortwährend umgewendet. Die Hitze wird dabei auf ca. 50° R. gesteigert. Nimmt der Zinnober durch die stärkere Hitze zeitweilig auch eine dunklere Färbung an, so ist dieß doch ohne Nachtheil, während er andererseits durch scharfes Trocknen an Feuerbeständigkeit bedeutend gewinnt. Das Trocknen, die letzte Manipulation dieser Fabricationsmethode, nimmt ungefähr 5 Stunden in Anspruch.

Wie schon früher bemerkt, dürfte diese Darstellungsweise des Zinnobers, über welche ich mir speciellere Mittheilungen vorbehalte, allen anderen Methoden den Rang streitig machen, denn das erzielte Fabricat entspricht fürs erste allen Anforderungen in Bezug auf Schönheit der Farbe und Haltbarkeit derselben im Feuer, während bei den meisten anderen besonders letztere Eigenschaft, die Feuerbeständigkeit, vermißt wird; zweitens calculirt sich dasselbe bei diesen günstigen Resultaten auch noch bei weitem billiger, als der auf gewöhnlichem Wege dargestellte Zinnober.

CV.

Directe quantitative Bestimmung der Kohlensäure kohlensaurer Salze und Braunsteinanalyse; von Hermann Kolbe.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, 1861, Bd. CXIX S. 130.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Seit längerer Zeit bediene ich mich zur Bestimmung der Kohlensäure in kohlensauren Salzen wie auch zur Braunsteinanalyse und zu ähnlichen Zwecken eines Verfahrens, welches die Kohlensäure direct durch Wägung gibt, und dabei eben so leicht und rasch auszuführen ist, wie es genaue Resultate liefert. Dieses Verfahren ist sehr ähnlich dem, welches wir bei der Elementaranalyse organischer Verbindungen anwenden, und unterscheidet sich von diesem hauptsächlich dadurch, daß das Verbrennungsrohr durch ein gewöhnliches Gasentwickelungsgefäß substituirt ist. Die Einrichtung des Apparats ist aus Figur 9 ersichtlich.

Das weithalsige Fläschchen a von etwa 100 Kubikcentimeter Inhalt ist durch einen massiven, doppelt durchbohrten Gummistopfen leicht verschließbar. Durch diesen Stopfen geht die unterhalb desselben etwas verengte Trichterröhre, deren unteres, dünn ausgezogenes Ende je nach Umständen entweder vertical hinabgeht und nahe über dem Boden mündet, oder, wie Figur 9 zeigt, ein wenig aufwärts gebogen ist. In die zweite größere Oeffnung des Stopfens paßt das ziemlich weite Ende eines knieförmig gebogenen Gasleitungsrohres mit angeblasener Kugel b, welche mit Baumwolle gefüllt ist, oder auch ganz leer bleibt. Das Ganze ist an einem Platindraht frei schwebend aufgehängt. — Jene Kugel dient dazu, das beim Erhitzen der Flüssigkeit im Gefäße a verdampfende Wasser zum größten Theile zu condensiren und wieder zurückfließen zu lassen. Die hier nicht condensirte Feuchtigkeit wird in dem Chlorcalciumrohr gebunden. Der mit diesem weiter communicirende Kaliapparat ist am äußersten Ende mit einem, Stückchen von geschmolzenem Kalihydrat enthaltenden Röhrchen verbunden, welches, mittelst eines übersiegelten Körkchens aufgesetzt, einen integrirenden Bestandtheil desselben bildet. Es hat den Zweck, das aus der Kaliflüssigkeit beim Hindurchstreichen der Luft verdunstende Wasser zurückzuhalten.

Es genügt nicht, die zu untersuchende Substanz in dem Kölbchen a mit Wasser zu übergießen und dann durch das Trichterrohr die Säure

einzubringen. Denn auch wenn letzteres unten etwas aufwärts gebogen ist, steigen Kohlensäurebläschen darin ununterbrochen auf. Diese Fehlerquelle läßt sich aber leicht dadurch vermeiden, daß man die Oeffnung mit Quecksilber absperrt.

Bei den in Wasser löslichen Verbindungen, oder den in Wasser unlöslichen aber durch Säure leicht zersetzbaren Carbonaten, welche man in ganzen Stücken anwenden kann, genügt es, das Trichterrohr unten entweder so gebogen, wie die Figur zeigt, oder bloß in eine verticale Spitze ausgehend, in eine auf dem Boden befindliche Quecksilberschicht eintauchen zu lassen.

Nachdem der Kaliapparat gewogen und mit dem Chlorcalciumrohr verbunden ist, bringt man die gewogene Menge der zu untersuchenden Substanz ins Zersetzungsgefäß, fügt sodann den Kork luftdicht und so tief ein, daß die Spitze der Trichterröhre unter dem Quecksilber mündet, und zieht durch letzteres Wasser in hinreichender Menge ein, am besten durch Saugen an einem über das Röhrchen d geschobenen Gummischlauch. Auf gleiche Weise saugt man nachher auch die Säure in kleinen Portionen ein.

Die Kohlensäureentwickelung geht, bei Anwendung von nicht zu viel Säure, auf einmal, ruhig von statten; sie wird gegen Ende der Zersetzung durch Erwärmen mittelst einer kleinen Spiritusflamme unterstützt. Die Absorption in dem Kaliapparat verläuft ganz so, wie bei der organischen Elementaranalyse; der Gasstrom kann jedoch, sobald alle im Apparat befindliche Luft durch die Kohlensäure verdrängt ist, viel rascher gehen, als bei der Elementaranalyse. Um zuletzt alle in der sauren Zersetzungsflüssigkeit noch aufgelöste Kohlensäure zu entfernen und ebenfalls dem Kaliapparat zuzuführen, genügt es nicht, durch Saugen bei d Luft durch das Trichterrohr hindurch zu ziehen, sondern die Flüssigkeit muß während dem bis zum Aufkochen erhitzt werden.

Die Gewichtszunahme, welche nach beendetem Versuch der Kaliapparat erfahren hat, entspricht bei gut geleiteter Operation sehr genau der Menge der ausgetriebenen Kohlensäure. Auch wenn man, wie es bei der Analyse von kohlensaurem Kalk, Baryt u. s. w. nöthig ist, verdünnte Salzsäure zur Zersetzung anwendet, darf man nach beendeter Zersetzung die salzsaure Flüssigkeit aufkochen. Keine Spur Salzsäure gelangt dabei in den Kaliapparat.

Hat man fein gepulverte, in Wasser unlösliche Körper zu analysiren, so ist der Verschluß des Trichterrohrs durch eine den Boden des Gefäßes bedeckende größere Quecksilberschicht unthunlich, weil das Quecksilber immer einen Theil des feinen Pulvers mechanisch einhüllt und vor dem Zutritt

der Säure schützt. In diesem Falle bewirkt man den Verschluß sehr zweckmäßig durch einen kleinen Quecksilbertropfen, den man in den Trichter eingießt, nachdem man durch denselben die Säure in das Zersetzungsgefäß hat einfließen lassen. Dieser Quecksilbertropfen bleibt immer in der engen aufwärts gebogenen Spitze des Trichterrohrs hängen und hindert vollständig die Communication nach Außen. Will man hernach aufs Neue Säure in das Zersetzungsgefäß einbringen, so gießt man davon nach Bedarf in den Trichter und saugt gelinde bei d; der Quecksilberpfropf fließt dann aus, die darüberstehende Flüssigkeit folgt nach und der Verschluß wird sofort leicht durch ein neues Quecksilbertröpfchen hergestellt.

Ich theile nachstehend einige Kohlensäurebestimmungen von Kalkspath und kohlensaurem Natron mit, welche die Genauigkeit des Verfahrens beurtheilen lassen. Dazu bemerke ich, daß keine dieser Analysen mit Einschluß der Wägungen mehr als eine halbe Stunde Zeit in Anspruch genommen hat.

I. Die aus 0,442 Grm. eines in Stücken angewandten reinen durchsichtigen Kalkspaths durch verdünnte Salzsäure ausgetriebene Kohlensäure bewirkte eine Gewichtszunahme des Kaliapparates um 0,195 Grm.

II. 0,609 Grm. desselben Kalkspaths gaben bei gleicher Behandlung 0,268 Grm. Kohlensäure.

Aus diesen Zahlen berechnet sich der Kohlensäuregehalt zu 44,1 und 44,0 Proc. Der reine Kalkspath enthält 44,0 Proc. Kohlensäure.

I. 0,969 Grm. chemisch reines entwässertes kohlensaures Natron, mit verdünnter Schwefelsäure zersetzt, gaben 0,401 Grm. Kohlensäure.

II. 1,112 Grm., mit verdünnter Salzsäure zerlegt, gaben 0,461 Grm. Kohlensäure.

Die gefundene Kohlensäuremenge beträgt demnach 41,4 resp. 41,45 Proc., welche Zahlen mit dem berechneten Kohlensäuregehalt 41,5 des kohlensauren Natrons fast genau übereinstimmen.

Nicht minder gut unter sich übereinstimmende Zahlen habe ich bei den folgenden Braunsteinanalysen erhalten. Der untersuchte Braunstein enthielt noch kohlensauren Kalk, dessen Menge jedesmal neben dem Sauerstoffgehalt bestimmt wurde. Eine größere Menge desselben, aufs Feinste gepulvert und bei 120° C. getrocknet, wurde noch heiß in ein mehrere Gramme davon fassendes Füllrohr gebracht, und diese Menge zu den verschiedenen Analysen benutzt. — Man verfährt am besten auf folgende Weise.

Das mit einem Körkchen gut verschlossene gefüllte Röhrchen wird gewogen, dann nach Gutdünken eine passende Menge des Inhalts in das Zersetzungsgefäß gegossen, darauf rasch verkorkt und wieder gewogen. Die Gewichtsdifferenz entspricht der Menge der angewandten Substanz.

Nachdem der das unten aufwärts gebogene Trichterrohr enthaltende Gummipfropf fest aufgesetzt ist, wird verdünnte Schwefelsäure in hinreichender Menge eingesogen, das Trichterrohr alsdann durch einen Quecksilbertropfen unten verschlossen, und nun das Zersetzungsgefäß mittelst einer kleinen Spirituslampe allmählich stärker, zuletzt unter anhaltendem Durchsaugen von Luft bis zum Aufkochen erhitzt.

Die Gewichtszunahme des Kaliapparats entspricht der Menge der aus dem kohlensauren Kalk entbundenen Kohlensäure. Der Kaliapparat wird nach der Wägung sofort wieder mit dem Chlorcalciumrohr verbunden. Wenn das Zersetzungsgefäß durch Eintauchen in kaltes Wasser möglichst gut abgekühlt ist, bringt man die Oxalsäure ein, und zwar saugt man gleich die ganze erforderliche Menge dieser Säure in warmer, ziemlich concentrirter Lösung auf einmal durch das Trichterrohr ein, welches dann sofort durch einen Quecksilbertropfen abgesperrt wird. Noch einfacher ist es, nach Abnahme des Stopfens, eine angemessene Menge krystallisirter Oxalsäure einzutragen und rasch wieder zu verschließen, was sich ohne den geringsten Verlust leicht ausführen läßt.

Erst bei gelindem Erwärmen durch eine untergesetzte Spirituslampe beginnt Kohlensäure in erheblicher Menge frei zu werden und in continuirlichem Strome sich zu entwickeln, dessen Stärke mit der Flamme leicht regulirt werden kann. Nachdem durch die Kohlensäure alle Luft aus dem Apparate ausgetrieben ist, kann man die Gasentwickelung bedeutend beschleunigen, ohne befürchten zu müssen, daß Kohlensäure unabsorbirt durch den Kaliapparat hindurchgeht. Sollte einmal der Gasstrom zu rasch gehen, so kann man ihn sofort und sicher durch Eintauchen des Zersetzungsgefäßes in kaltes Wasser mäßigen. — Zur vollständigen Zersetzung des Braunsteins ist es nöthig, die Flüssigkeit zuletzt stärker zu erhitzen. Erst wenn schwarze Partikelchen darin nicht mehr sichtbar sind, wird auf die angegebene Weise Luft durch die zum Sieden gebrachte Flüssigkeit hindurchgezogen.

Nach diesem Verfahren habe ich folgende Resultate gewonnen:

I. Das Gewicht der angewandten Substanz betrug 1,091 Grm., die Gewichtszunahme des Kaliapparats nach Zersetzung des kohlensauren Kalks 0,030 Grm., die weitere Gewichtszunahme desselben nach Zerlegung des Braunsteins 0,789 Grm.

II. Gewicht des aus demselben Füllrohr genommenen Braunsteins = 1,198 Grm. Gewichtszunahme des Kaliapparats nach Zersetzung des kohlensauren Kalks = 0,032 Grm. Gewichtszunahme des Kaliapparats nach Zersetzung des Braunsteins = 0,866 Grm.

III. Gewicht des aus demselben Füllrohr genommenen Braunsteins = 0,605 Grm. Gewichtszunahme des Kaliapparats nach Zersetzung des kohlensauren Kalks

= 0,016 Grm. Gewichtszunahme des Kaliapparats nach Zersetzung des Braunsteins = 0,439 Grm.

Hieraus berechnet sich der Procentgehalt des analysirten Braunsteins an kohlensaurem Kalk und Mangansuperoxyd wie folgt:

	I.	II.	III.
Kohlensaurer Kalk	6,25	6,0	6,0
Mangansuperoxyd	71,60	71,6	71,8

Wie man sieht, läßt die Uebereinstimmung der gefundenen Zahlen Nichts zu wünschen übrig. Bei der Ausführung jener Analysen sind, ähnlich wie bei der Elementaranalyse, noch manche kleine Nebenumstände zu beachten, deren specielle Erwähnung überflüssig erscheint. Jeder, welcher eine Elementaranalyse zu machen versteht, wird sie zu berücksichtigen wissen.

CVI.

Neues Verfahren der Sodafabrication, von William Hunt in Tipton.

Aus dem London Journal of arts, Januar 1861, S. 20.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Nach diesem Verfahren (patentirt in England am 5. Mai 1860) vermischt man Glaubersalz mit $^3/_4$ seines Gewichts Kohks und setzt diese Mischung in einem Flammofen einer zum Schmelzen derselben hinreichenden Hitze aus. Das so erzeugte Gemenge von Schwefelnatrium mit überschüssigen Kohks wird nach dem Erkalten in Stücke von 3 bis 4 Zoll Durchmesser zertheilt und in die zur Umwandlung in Soda bestimmten Gefäße gebracht. In diese Gefäße leitet man sodann Kohlensäuregas und etwas Wasserdampf, wodurch das Schwefelnatrium in kohlensaures Natron verwandelt wird, während andererseits Schwefelwasserstoff entweicht und etwas Schwefel abgeschieden wird. Die Masse wird nachher zur Reindarstellung der Soda mit heißem Wasser behandelt. Der Schwefelwasserstoff wird verbrannt und zur Schwefelsäurefabrication benutzt, der beim Auslaugen verbliebene Rückstand von Kohks dagegen mit Zusatz von frischen Kohks wieder bei der nächsten Operation verwendet. Zum Verbrennen des Schwefelwasserstoffs dient eine kleine gemauerte Kammer, welche mit Kieselsteinen gefüllt ist, und in welche der Schwefelwasserstoff

unten eingeleitet wird, während man zugleich durch eine Oeffnung, deren Größe nach Bedarf regulirt werden kann, Luft eintreten läßt. Das Gas wird angezündet und erhitzt, indem es durch die Kieselsteine hinaufzieht, dieselben zum Glühen, was die Folge hat, daß das Gas durch die Hitze der Kieselsteine von selbst wieder angezündet wird, wenn es aus irgend einem Grunde momentan verlöschen sollte. Der bei der Zersetzung des Schwefelnatriums durch die Kohlensäure abgeschiedene Schwefel befindet sich zwischen den Kohks, welche beim Auslaugen der rohen Soda zurückbleiben, und kann durch Waschen mit Wasser großentheils daraus gewonnen werden.

Fig. 4 und 5 stellen den zur Entwickelung der Kohlensäure bestimmten Apparat im Vertical= und Horizontaldurchschnitt dar. a, a sind verticale Retorten von feuerfester Thonmasse oder von Eisen, welche durch die aus den Feuerungen b, b kommende Feuerluft ringsum erhitzt werden, worauf die Feuerluft durch die Oeffnungen c, c entweicht. Die Retorten sind oben durch Deckel geschlossen, welche die durch Fig. 7 und 8 in der Oberansicht und im Verticaldurchschnitt dargestellte Einrichtung haben. Durch die Oeffnung d werden die Retorten mit Kalkstein, aus welchem durch das Glühen die Kohlensäure ausgetrieben wird, beschickt; der Verschluß dieser Oeffnung erfolgt durch einen Deckel e mit Sandverschluß. Die Oeffnung f dient zum Ableiten der entwickelten Kohlensäure; sie nimmt nämlich eine Röhre mit Sandverschluß auf, durch welche die Kohlensäure entweicht. Der gebrannte Kalk wird durch Oeffnungen am unteren Ende der Retorten von Zeit zu Zeit aus denselben ausgezogen. Während des Beschickens und Entleerens der Retorten wird die Röhre, durch welche die Kohlensäure abzieht, verschlossen, damit möglichst wenig Luft zwischen dieselbe kommt.

Die Kohlensäure gelangt zunächst in ein Hauptrohr und von da zu den durch Fig. 6 dargestellten, für die Umwandlung des Schwefelnatriums in kohlensaures Natron bestimmten Behältern g, h, i, an deren Boden sie bei k, l und m unterhalb der Siebböden n, o, p, auf denen das Schwefelnatrium liegt, eintritt. Man leitet in die Behälter zugleich durch Oeffnungen q, r, s Wasserdampf. Die Kohlensäure tritt zunächst in den Behälter g, geht, insoweit sie hier nicht absorbirt wird, durch die Röhre t in den Behälter h und, insoweit sie auch hier nicht absorbirt wird, durch die Röhre u in den Behälter i, von wo die etwa noch vorhandene Kohlensäure zugleich mit dem Schwefelwasserstoff durch die Röhre v in den Ofen w entweicht. Nachdem der Inhalt des ersten Behälters genügend in kohlensaures Natron verwandelt ist, leitet man die Kohlensäure direct in den zweiten Behälter, indem man andererseits den ersten Behälter

entleert und mit frischem Schwefelnatrium beschickt, worauf er den letzten Behälter der Reihe bildet. In dieser Art läßt man die Behälter wechseln, so daß das frische Schwefelnatrium sich immer in dem letzten Behälter befindet. In dem Ofen w erfolgt die Verbrennung des Schwefelwasserstoffs, indem man die dazu nöthige Luft durch eine Spalte 3, welche nach Bedarf vergrößert oder verkleinert werden kann, eintreten läßt. Der Ofen w hat zwei Oeffnungen, durch welche man hinein sehen kann, eine mit 4 bezeichnete oberhalb der Kieselsteine und eine unten.

CVII.

Verbesserungen in der Fabrication der calcinirten Soda; von W. H. Ralston in Keele, Staffordshire.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1861, S. 7.

Die calcinirte Soda des Handels enthält bekanntlich mehrere Procente Chlornatrium und schwefelsaures Natron, welche den Marktpreis derselben verringern. Der Erfinder beabsichtigt (nach seinem Patent vom 15. November 1860) diese fremden Substanzen ganz oder bis auf Spuren dadurch zu entfernen, daß er die Soda eine hinreichende Zeit lang mit einer concentrirten Lösung von kohlensaurem Natron wäscht. Zu Anfang des Auswaschens wird zunächst caustisches Natron und Ferrocyannatrium entfernt, mit nur sehr kleinen Mengen von Chlornatrium und schwefelsaurem Natron. Später, wenn die beiden ersteren Stoffe ausgewaschen sind, gehen auch diese letzteren weg. Die calcinirte Soda ist zwar schon früher ausgewaschen worden, aber man hatte dabei nur die Entfernung von caustischem Natron und von Ferrocyannatrium im Auge und es wurde daher das Waschen nicht so lange fortgesetzt, daß auch die beiden anderen Salze entfernt und ein höherer Alkaligehalt als 56 Proc. erzielt werden konnte.

Der Apparat, worin das Auswaschen geschieht, besteht aus einer Anzahl schmiedeeiserner Gefäße mit Abzugsleitungen, in welche die Salze aus der Concentrationspfanne gelangen, und durch welche die Waschflüssigkeit (concentrirte Lösung von kohlensaurem Natron) circulirt. Diese wird heiß angewandt und muß um so reiner seyn, je höheren Gehalt das Product zeigen soll.

Auch kann man zu dieser Operation Dampf in geschlossenen Gefäßen anwenden, der einen hinreichenden Druck haben muß, und welchen man so lange einströmen läßt, bis die abfließende Lauge sich als rein genug erweist.

CVIII.

Ueber die Menge der Alkalien, welche von der Knochenkohle bei der Filtration der Rübensäfte aufgenommen wird; von Louis Walkhoff.

Die Salze der Alkalien und alkalischen Erden, die von den Rüben (je nach dem Boden, auf dem sie gewachsen und der Düngung, die zu ihrer Cultur angewendet wurde) unter den jedesmaligen klimatischen Verhältnissen und Einflüssen aufgenommen und in den Rübensäften der Zuckerfabriken in dem Mengenverhältniß von 0,5 bis 1,4 Proc. gefunden werden, üben trotz dieser anscheinend geringen Menge den gewichtigsten und folgereichsten Einfluß auf die Gewinnung des Zuckers aus Runkelrüben aus. Sie verhindern nicht nur eine ihrer Menge proportionale Quantität Zucker am Krystallisiren, sondern sie üben auch einen schädlichen Einfluß auf die Qualität desselben aus.

Ihr Verhalten in der Fabrication muß daher für den rationellen Rübenzuckerfabrikanten von der größten Wichtigkeit seyn, indem er nur durch die klare Erkenntniß ihres Verhaltens zu den angewandten Mitteln ihrer Abscheidung, zu einer möglichen Verminderung des Uebels schreiten kann.

Die Einwirkung dieser Salze muß sich nun natürlich mit der Menge, in der sie auftreten oder in der Fabrication abgeschieden werden [71], vergrößern oder verringern, und dieser Punkt ist es, dem ich meine Aufmerksamkeit widmete, nämlich festzustellen: wie viel von den verschiedenen Salzen der Rübensäfte durch die Knochenkohle bei der Filtration aufgenommen wird.

Ein zweiter wichtiger Punkt dabei ist unstreitig die Form, unter der ein Alkali mit dem Rübensafte die Fabricationsstadien durchläuft. Es ist, wie bekannt, keineswegs gleichgültig, ob Kali z. B. in Form von Aetzkali, kohlensaurem, phosphorsaurem oder salzsaurem Kali den Zucker im Safte auf seinem Wege durch verschiedene Temperaturen begleitet. Der Einfluß dieser verschiedenen Salze der Alkalien auf den Zucker ist ein wesentlich verschiedener, und es liegt größtentheils in der Macht des Rübenzuckerfabrikanten (namentlich wenn er zugleich die Rübe für die Fabri-

---

[71] Daß bei der Filtration der Rüben- und Zuckersäfte über Knochenkohle ein namhafter Bruchtheil der vorhandenen Salze (13 — 30 Proc. ihres Gesammtgewichts) in der Kohle zurückbleibt, hat neuerlich Dr. Stammer (im polytechn. Journal Bd. CLX S. 378) durch genaue Versuche festgestellt. A. d. Red.

cation selbst erzeugt) diese Formen oder Verbindungen theilweise nach seiner Wahl und Einsicht zu leiten und zu ändern. Diese Seite der Frage (nämlich die chemische Einwirkung der Salze auf den Zucker) ist übrigens schon von mehreren Seiten bearbeitet worden, weßhalb ich in Folgendem nur die Menge derjenigen Salze festzustellen suchte, die in den verschiedenen Formen von der Knochenkohle absorbirt werden; eine Seite, die bis jetzt noch wenig ventilirt zu seyn scheint.

Daß die Knochenkohle einen großen Theil der organischen Stoffe aus den Pflanzensäften zu absorbiren im Stande ist, war von Anfang an aus der Entfärbung der Lösungen ersichtlich gewesen und war der Grund ihrer Anwendung in der Zuckerfabrication. Deßhalb wird auch roher, ungeschiedener Rübensaft durch Kohle entfärbt.

„Graham fand später, daß auch unorganische Substanzen der Wirkung der Knochenkohle unterworfen sind, wie Kalk, Kali und basische Metallsalze. Nach Chevallier's Versuchen wurden neutrales, essigsaures und salpetersaures Blei durch Thierkohle vollkommen absorbirt. Weppen's Untersuchung ergab, daß sich die Wirkung der Kohle wahrscheinlich auf alle Metallsalze erstreckt. Aus den vorhandenen Beobachtungen geht hervor, daß das Absorptionsvermögen der Knochenkohle sich auf eine große Anzahl Stoffe der verschiedenartigsten chemischen Natur erstreckt, aber nach Maaßgabe dieser chemischen Zusammensetzung von sehr verschiedener Intensität ist." (Knapp.)

Obige im Auszuge mitgetheilten Untersuchungen sind nun theilweise unter Verhältnissen ausgeführt, welche für die Vorgänge in der Rübenzuckerfabrication gar nicht maaßgebend seyn können, so z. B. wurde die Einwirkung der Kohle auf jene Substanzen oft 2 bis 6 Tage verlängert, während der Zuckerfabrikant der leichten Zersetzlichkeit der Rübensäfte wegen nur 1 bis 2 Stunden für die Dauer der Wirkung zur Verfügung hat. Es war mir daher daran gelegen, die Versuche nach einer Wirkung von so kurzen Zeiträumen, wie sie in der Zuckerfabrication ermöglicht sind, zu unterbrechen. Die Absorption der Alkalien und deren Salze, als den Repräsentanten der in den Rüben vorkommenden unorganischen Substanzen, von der Knochenkohle unter den in der praktischen Fabrication gegebenen Verhältnissen scheint mir aber von der höchsten Wichtigkeit und bisher zu wenig beachtet zu seyn.

Es wurden daher schwache Lösungen der Alkalien und deren Salze, wie sie in rohen oder in den durch die Fabrication veränderten Rübensäften auftreten können, bei 15° C. über 25 Proc. ihres Gewichtes guter, nur einmal in einer Raffinerie gebrauchter Knochenkohle filtrirt und das Filtrat wieder zurückgegossen, so daß es zweimal die Kohlenschichte passirte

in der Dauer einer Stunde. Zu allen Versuchen wurde dieselbe Qualität Kohle gleicher Körnung verwandt. Zum Auswaschen (ein Vorgang, der dem Aussüßen der Filter in den Zuckerfabriken ganz analog ist) wurde die vierfache Gewichtsmenge destillirten Wassers verwendet (also um $^1/_3$ mehr als in dem praktischen Fabrikbetriebe angewandt wird).

Die folgende Zusammenstellung enthält die dabei erzielten Daten, in Procenten der ursprünglichen Menge Alkali ausgedrückt. Es wurden z. B. 200 Kub. Cent. Aetzkalilösung, welche 2 Gramme Aetzkali enthielten, über 25 Gramme Kohle filtrirt. In dem erhaltenen Filtrate fanden sich nur 1,416 Gramme Aetzkali vor, oder 70,8 Proc. der ganzen Menge (2 : 1,416 = 100 : x). Durch 200 K. C. destillirten Wassers wurden ferner ausgewaschen 0,314 Gramme oder 15,7 Proc.; oder in Summa 70,8 + 15,7 Proc. = 86,5. Der Rest oder 13,5 Proc. waren daher von der Kohle absorbirt.

Demnach dürften die Zahlen der folgenden Tabelle leicht verständlich seyn.

Nach der Filtration über Knochenkohle					Bemerkungen.
folgender Alkalien	wurden erhalten			waren absorbirt.	
	im Filtrate.	im Waschwasser.	in Summa.		
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	
Kali als Aetzkali	70,8	15,7	86,5	13,5	warm 60° C.
	66,7	16,7	83,4	16,6	„ 15° C.
	66	17,5	83,5	16,5	
	46,5	33,5	80	20	50 Proc. Kohle.
„ kohlensaures Kali .	50	25	75	25	
	68,4	15	76,4	23,6	schlechte Kohle.
	37	25	63	37	50 Proc. Kohle.
	58	18,6	76,6	23,4	
„ salzsaures Kali . .	76	21	97	3	
	80,5	18,2	98,7	1,3	
„ phosphorsaures Kali	55,3	13,3	69,3	31,4	
	40,6	16,2	56,8	43,2	
„ salpetersaures Kali .	78,5	15	93,5	6,5	
„ citronensaures Kali .	67,8	20	87,8	12,2	
„ schwefelsaures Kali .	59	18,6	77,6	22,4	
Natron als kohlensaures Natron	52,5	23,5	76	24	
	59	22,6	81,7	18,3	60° C. warm.
„ salzsaures Natron .	74,5	24,5	99	1	
„ phosphorsaur. Natron	51	16,6	67,6	32,3	
	56	16	72	28	
„ salpetersaures Natron	80	15	95	5	
„ schwefelsaures Natron	63	16,6	79,6	20,4	
Magnesia, schwefelsaure. . .	42,5	8,5	51	49	
Salpeter	84	15	99	1	
Citronensäure	67,8	20	87,8	17,2	

NB. Es ist hier zu bemerken, daß die doppelte Wahlverwandtschaft, in die z. B. phosphorsaure und schwefelsaure Alkalisalze mit dem kohlensauren Kalk der Kohle treten und wornach andere Verbindungen im Filtrate entstanden seyn könnten, nicht berücksichtigt wurde. Es handelte sich hier nicht um die qualitative, sondern einfach um die quantitative Bestimmung der ganzen Menge alkalischer Salze, die der Rübenzuckerfabrikant in der Praxis wirklich erhält.

Aus dieser Tabelle erhellt auf das Evidenteste, daß ein nicht unbedeutender Theil (nämlich 13 bis 24 Proc.) von den ätzenden und kohlensauren Alkalien durch die in den Rübenzuckerfabriken gewöhnlich angewendete Menge Knochenkohle absorbirt wird oder werden kann; daß mithin die Knochenkohle durch kein anderes Mittel aus den Fabriken zu verdrängen ist, als durch ein derartiges, welches wenigstens eben so viele unorganische Substanzen aus den Rübensäften aufnimmt, oder wirklich daraus entfernt und solche nicht nur in andere Verbindungen überführt. (Dasselbe Bewandtniß hat es übrigens, nebenbei bemerkt, auch mit den fremden Substanzen organischen Ursprunges, die bei vielen vorgeschlagenen neueren Methoden nur umgesetzt oder oxydirt in anderer Form im Safte bleiben, ohne ihn effectiv um ein Bedeutendes reiner zu machen.)

Auf diesen Punkt, nämlich die Menge der unorganischen (und fremden organischen) Stoffe, die der Rübenzuckerfabrikant abscheiden kann oder nicht, ist nun aber das höchste Gewicht zu legen, da er nur dadurch die unreinen Pflanzensäfte einer reineren Zuckerlösung mehr oder weniger nahe zu bringen im Stande ist und demgemäß selbstredend seine Ausbeute an Krystallzucker erhöhen oder vermindern kann.

Es folgt aber hieraus auch ferner, daß die Kohle Kali und Natron bei der jedesmaligen Filtration (oder überhaupt bei längerer Berührung mit alkalischen Lösungen) aufnimmt, welche Alkalien durch Auswaschen selbst mit dem fünffachen Gewichte Wasser nicht wieder zu entfernen sind. Diese Alkalien ꝛc. müssen daher aus der Kohle jedesmal durch eine Säure wieder entfernt werden, wenn das Absorptionsvermögen der Kohle für diese Stoffe nicht endlich verringert werden soll zum größten Nachtheil des Rübenzuckerfabrikanten, dessen Ausbeute an Krystallzucker damit in genauer Verbindung steht.

Es erhellt ferner aus obiger Tabelle, daß der Gehalt der Rübensäfte an Salzen nach der Filtration in den Fabriken nicht für alle Fälle von gleicher Menge ist, wie mitunter behauptet wird, und es ist nicht nur höchst interessant, sondern auch im höchsten Grade belehrend und viele praktische Vorkommnisse in den Fabriken aufklärend, aus obiger Zusammenstellung die Verschiedenartigkeit des Absorptionsvermögens der

Knochenkohle für verschiedene Salze, die in den Rübensäften enthalten, unter den in den Fabriken obwaltenden Verhältnissen zu verfolgen.

So z. B. ist es eine bekannte Thatsache, daß Rüben aus salpeterhaltigem Boden, die mithin Salpeter in ihren Säften enthalten (da die Rübe die Fähigkeit besitzt, denselben aufzunehmen), wenig und schlechten Zucker geben, wobei die Gesammtmenge der in den Rübensäften vorhandenen Menge Salze oft nicht größer ist (und nicht größer zu seyn braucht, um ein solches Resultat herbeizuführen) als in anderen Fällen, wo sich Rübensäfte sehr gut verarbeiten lassen und guten, hellen Zucker geben.

Dazu kommt noch, daß nach Anthon's schönen Untersuchungen Salpeter in qualitativer Hinsicht gar nicht so schädlich auf die Krystallisation des Zuckers einwirkt, als man früher geneigt war, zu glauben.

Ein Blick auf die obigen Zahlen genügt aber in der That zu sehen, daß Salpeter von der Knochenkohle während der Filtration gar nicht oder doch fast gar nicht absorbirt wird. Enthielte nun ein Rübensaft z. B. 0,6 Proc. Salpeter, während der andere einen Kaligehalt von 0,6 Proc. habe, so würde der zum Kochen gelangende Saft immer noch 0,6 Proc. Salpeter und in der Füllmasse circa (8 . 0,6 =) 4,8 Proc. Salpeter haben, während der Kaligehalt des anderen Saftes um 25 Proc. und mehr vermindert werden könnte, wornach dieser Saft nach der Filtration nur noch 0,45 Proc. oder in der Füllmasse (8 . 0,45 =) 3,6 Proc. Salze aufweisen würde. Denken wir uns nun z. B. für diesen Fall die chemische Einwirkung beider Salze auf den Ertrag an Zucker gleich,[72] so daß durch einen Theil Salz in beiden Fällen 6 Theile Zucker unkrystallisirbar gemacht würden,

dann würden durch 4,8 Proc. Salpeter = 28,8 Theile Zucker in die Melasse übergeführt

und durch 3,6 Proc. Kali nur 21,6 " "

Demnach würden bei Salpeter 7,2 Theile Zucker per 100 mehr verloren, oder so viel mehr Melasse gewonnen, und da der Rübenzuckerfabrikant circa 10 Proc. Füllmasse erzielt, so macht dieß 0,72 Cntr. aus 100 Rübe! Es müssen daher die Rübenerzeuger so lange dahin trachten, gar keine salpetersauren Salze in die Rübe während ihres Wachsthums überzuführen, als es dem Rübenzuckerfabrikanten noch nicht möglich ist,

[72] Ich weiß sehr wohl, daß Salpeter und Kali keine gleiche chemische Einwirkung auf den Zucker haben; ich supponire nur hier den Fall der chemischen Gleichheit, um das Mengen-Verhältniß ins Licht treten zu lassen, das durch die physische Eigenschaft des Dazwischentretens auf das Krystallisiren und die Ausbeute an Zucker einen nicht gering anzuschlagenden Einfluß ausübt.



dieses Salz aus den Rübensäften zu entfernen, oder so lange diese Aufgabe ein zu lösendes Problem bleibt.

Eine andere wichtige Thatsache, die sich beim Ueberblicke dieser Tabelle zeigt; ist die, daß salzsaure Alkalien von der Kohle gar nicht (oder doch fast gar nicht) aufgenommen werden. Diese Thatsache ist übrigens von mehreren Chemikern in neuerer Zeit constatirt worden, wie z. B. von Dr. H. Schwarz (polytechn. Journal Bd. CLIX S. 316).

Daraus resultirt nun erstens die Möglichkeit, die von der Kohle absorbirten ätzenden und kohlensauren Alkalien vollkommen wieder zu entfernen, indem man sie in salzsaure verwandelt, die nun leicht und vollständig ausgewaschen werden können. Dieß ist freilich in Bezug auf den von der Kohle absorbirten Kalk eine bekannte Sache, ich erwähne es hier nur mit besonderem Nachdruck für Kali und Natron, um die Folgen der in obiger Tabelle zusammengestellten Versuche für die Praxis theilweise zu verdeutlichen.

Daraus resultirt aber auch zweitens, daß wenn man, wie Michaelis vorgeschlagen, die Alkalien des Rübensaftes im Safte selbst in Chloralkalien überführt, diese letztere bei der Filtration über Knochenkohle nicht absorbirt werden und daß demnach gegen ätzende und kohlensaure Alkalien ein bedeutendes Mehr an Salz zur Krystallisation des Zuckers mit gelangt. Aus 1 Theil Aetzkali wird bei vollständiger Neutralisation 1,3 Theil salzsaures Kali, was in ganzer Summa mit zum Kochen gelangt, während von 1 Theil Aetzkali als solchem noch 20 Proc. durch die Kohle abgeschieden werden können, wornach nur 0,8 Theile zum Kochen gelangen.

Diese Mengen Salze im Rübensafte sind keineswegs so unbedeutend, als es auf den ersten Blick scheint, denn da der Saft wenigstens auf $^1/_8$ seines Gewichtes eingedickt wird, so sind in der Füllmasse auch 8mal so viel Salze enthalten als im Rohsafte, oder in diesem Beispiele bei den Chloralkalien (8 . 1,3) = 10,4 Proc. fester Substanz in 100 Füllmasse und beim Kali (8 . 0,8) = 6,4 Proc. fester Substanz in 100 Füllmasse.

Dieser bedeutende und höchst zu beachtende Unterschied in der Menge des Salzes, das zum Kochen gelangt, scheint denn auch der Grund zu seyn, weßhalb in vielen Fabriken bei Anwendung des Verfahrens, die Alkalien im Rübensafte schon bei der Scheidung in Chloralkalien überzuführen, nachher ein schwieriges und schlechtes Verkochen stattfand. Deßhalb scheint das Verfahren nur da von größerem Erfolge zu seyn, wo ein Minimum an Alkalien im Rübensafte durch eine kleine Erhöhung nicht so nachtheilig wird, daß sie ein schlechtes Kochen veranlassen.

Deßhalb scheint auch Michaëlis zu rathen, die Filter nicht ganz

auszusüßen, d. h. die letzten Salze, die der Kohle mechanisch anhängen, nicht ganz von der Kohle abzuwaschen und lieber ein wenig Zucker (der bei schlechtem Aussüßen der Filter natürlich mit verloren geht) zu opfern, als durch vollständiges Aussüßen (Auswaschen) zu viele Salze zu bekommen.

Ganz abgesehen von der geringen Oekonomie, einen Theil des Zuckers, den der Fabrikant mit Kosten aus den Rüben gewonnen und den er bis zur Filtration veredelte, zu opfern, verweise ich auf obige Tabelle, aus der hervorgeht, daß selbst bei Befolgung dieses Rathes im weitesten Sinne des Wortes, nämlich bei Weglassung des ganzen Süßwassers, schon im Filtrate allein mehr Salz oder Chloralkalien, nämlich (75 Proc. von 1,33) = 0,9976 Proc. seyn würden, als bei ätzenden oder kohlensauren Alkalien im Filtrate und Süßwasser zusammen, wo nur = 0,8 Procent wären. Ich muß mich daher fast der Ansicht zuneigen, daß diesem Verhalten der Chloralkalien gegen die Kohle, die geringe praktische Verbreitung des Verfahrens hauptsächlich zuzuschreiben seyn dürfte.

Wenn nun obiger Satz, „daß Chloralkalien von der Knochenkohle nicht absorbirt werden," richtig ist, so müßten dieselben mit in die Füllmasse gelangen und dort nachgewiesen werden können. Wenn ferner Zucker und Salz in höheren Temperaturen ein Saccharat bilden, so müßten die Chloralkalien selbst noch im ungereinigten Rohzucker zu finden seyn, ja die vollständige Entfernung derselben beim Proceß des Raffinirens wäre in Frage gestellt.

Ich enthalte mich hier wohlverstanden von der größeren oder geringeren Schädlichkeit der Alkalien zu sprechen, da möglicherweise die 1,33 Theile salzsaurer Alkalien weniger zerstörend auf den Zucker einwirken könnten, als die 0,8 Theile ätzender oder kohlensaurer Alkalien. Diese Frage gehört nicht in den Bereich dieser Abhandlung, worin es sich nur darum handelt, die Menge der Salze zu erörtern. In solchem Falle muß aber auf ein so schönes Beispiel hingewiesen werden.

Dieß ganze Thema der Quantität der in den Rübensäften bleibenden (oder in der Fabrication abgeschiedenen) Salze verdient um so mehr beleuchtet zu werden, als es meines Wissens noch nicht praktisch erörtert worden ist und ich es für sehr wichtig für die Rübenindustrie halte. Ja es schien mir diese Arbeit um so mehr geboten, als behauptet wurde (unter anderem auf der Generalversammlung der Zuckerfabrikanten in Prag 1859, siehe S. 25 und 27 der Verhandlungen), daß die Alkalien von der Kohle bei der Filtration nicht aufgenommen würden und meistens wohl ein gleicher quantitativer Gehalt an Salzen in die Nachproducte übergienge. Dieß sind Voraussetzungen, die ich nach Obigem nur theilweise und nur für gewisse Salze der Alkalien unterschreiben kann.

Daß die phosphorsauren Salze in verhältnißmäßig so bedeutender Menge absorbirt werden, ist in so fern wichtig, als sonst wohl gar keine Möglichkeit geboten wäre, sie in der Rübenzuckerfabrication anzuwenden. 1 Theil Aetzkali vollständig neutralisirt, gibt 2,4 Theile phosphorsaures Kali ($PO^5 + KO + 2 HO$). Werden daher auch 30 Proc. der vorhandenen Menge von der Kohle aufgenommen, so bleiben immer noch (70 . 2,4) = 1,68 Theile im Safte gegen 0,75 Theile kohlensauren Kalis. Für die Anwendung der Phosphorsäure bei der Rübenzuckerfabrication ist dieser Umstand, nämlich die Menge derselben, die im Safte bis zur Krystallisation bleibt, immer noch ungünstig; dagegen wird uns dadurch ein Fingerzeig geboten, wie der rübenerzeugende Landwirth vielleicht Rüben bauen kann, die für die Bearbeitung auf Zucker besonders tauglich sind. Die Rübe ist eine Kalipflanze und daher kalibedürftig, dieser Bestandtheil muß ihr denn auch wohl in jedem Falle zugeführt werden, um ihr freudiges Wachsthum zu sichern. Ueber ein solches Gesetz kann sich kein vernünftiger Mensch ganz hinwegsetzen; aber die Form, in der der Pflanze die Nahrung geboten wird, diese steht in der Macht des denkenden und befähigten Landwirthes. Es steht z. B. bei ihm, der Rübe phosphorsaures anstatt salpetersaurem Kali zu bieten, und nähme die Rübe von dieser ihr gebotenen Nahrung in beiden Fällen annähernd gleich viel auf (was indessen erst sorgfältig zu constatiren wäre), so würde daraus ein ungeheurer Unterschied in quantitativer sowohl als qualitativer Beziehung bei der Verarbeitung solcher Rübensäfte die nothwendige und schöne Folge seyn. Die günstige Einwirkung der phosphorsauren Salze auf das üppige Gedeihen der Rübe ist außerdem bekannt genug.

Die Absorptionsfähigkeit der Kohle für Säuren (oder richtiger gesagt die chemische Verbindung, die sie mit den Kalksalzen der Knochenkohle eingehen) schien mir für die Rübenzuckerfabrikanten von zu wenig Interesse zu seyn, um die Versuche so weit auszudehnen, da freie Säuren im geschiedenen Rübensafte nicht vorkommen. Es ist genügend zu wissen, daß Knochenkohle auch Säuren absorbirt.

Ich beschränke mich hier auf die Folgerungen aus obiger Tabelle, deren Resultate mir für den denkenden und intelligenten Rübenzuckerfabrikanten von sehr großer Tragweite und ausgedehnten Folgen zu seyn scheinen.

Ich überlasse es meinen verehrten Herren Industriegenossen, die praktische Anwendung davon zu machen und schließe diese Arbeit mit einer übersichtlichen Zusammenstellung derjenigen Mengen Salze, die durch die Knochenkohle abgeschieden werden und derjenigen, die in 100 Theilen Dünnsaft sowohl wie in 100 Theilen Füllmasse (bis $^1/_8$ eingedickt) verbleiben.

A. Bei den Verbindungen des Kalis.

	($KO + HO$) Aetzkali.	($CO_2 + KO$) kohlensaurem.	($Cl K$) salzsaurem.	($PO_5KO + 2 HO$) phosphorsaurem.	($Ci + 3 KO$) citronensaurem.	($NO_5 + KO$) salpetersaurem.	($SO_3 + KO$) schwefelsaurem.	($2 Si O_3 + KO$) kieselsaurem.
Bei vollständiger Neutralisation ist . .	1	= 1,28	= 1,33	= 2,43	= 1,92	= 1,8	= 1,55	= 2,45
Aus 100 Theilen absorbiren 25 Theile Knochenkohle	16 Proc.	28 Proc.	2 Proc.	32 Proc.	12 Proc.	6 Proc.	22 Proc.	—
es bleiben demnach in 100 Saft . .	0,84	0,95	1,31	1,66	1,69	1,7	1,21	—
und in 100 Füllmasse	6,22	7,60	10,48	13,28	13,52	13,6	9,68	—

B. Bei den Verbindungen des Natrons.

	($Na O$) Aetznatron.	($CO_2 + Na O$) kohlensaurem.	($Cl Na$) salzsaurem.	($2 Na O, HO + PO_5 + 24 HO$) phosphorsaurem.	($Ci + 3 Na O$) citronensaurem.	($NO_5 + NaO$) salpetersaurem.	($SO_3 + Na O + 10 HO$) schwefelsaurem.
Bei vollständiger Neutralisation ist . .	1	= 1,71	= 1,88	= 5,79	= 7,967	= 2,74	= 5,2
Aus 100 Theilen absorbiren 25 Theile Knochenkohle		18 Proc.	1 Proc.	30 Proc.	"	5 Proc.	20 Proc.
es bleiben demnach in 100 Saft . .		1,41	1,87	4,06	"	2,6	4,1
und in 100 Füllmasse		11,28	14.96	32,48	"	20,8	32,8

CIX.

Verfahren zum Bedrucken der Gewebe mit Anilinfarben; von R. Gratrix, Färber in Salford bei Manchester, und P. Javal, Kattundrucker zu Thann im Elsaß.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1861, S. 416

Das bisher befolgte Verfahren um mittelst Anilinfarbstoffen gemusterte Waaren herzustellen, bestand darin, daß man den Farbstoff örtlich durch Eiweiß oder dessen Surrogate befestigte; diese Methode ist einerseits kostspielig und andererseits werden die Farbstoffe dadurch nicht haltbar befestigt.

Unser Verfahren (patentirt in England am 12. September 1860) besteht in Folgendem:

Wir bilden zuerst eine Verbindung des anzuwendenden Anilinfarbstoffes mit Gerbstoff, verdicken dieselbe mit arabischem Gummi und drucken sie auf die mit Zinnoxyd vorbereiteten Gewebe auf. Oder wir drucken auf das mit Zinnoxyd vorbereitete Gewebe eine verdickte Lösung von Galläpfeln auf, wobei sich an diesen Stellen eine Verbindung von Gerbstoff mit Zinnoxyd bildet, und passiren dann das Gewebe durch eine saure Lösung eines Anilinfarbstoffes. Nachstehend die specielle Beschreibung der Methoden.

Erstes Verfahren.

Um die Verbindung von Gerbstoff mit dem Farbstoff herzustellen, setzt man zu einer Lösung von Anilinblau, Anilinroth etc. soviel einer starken Galläpfellösung (eine frisch bereitete Lösung verdient den Vorzug) als nothwendig ist, um den Farbstoff zu fällen; wenn es auf die Kosten nicht ankommt, wendet man besser reinen Gerbstoff an.

Den Niederschlag sammelt man auf einem Filter, wascht ihn aus, und trocknet ihn oder nicht, je nach Erforderniß. Er wird in Essigsäure, Alkohol, Holzgeist etc. wieder aufgelöst, mit Gummi verdickt, und kann dann auf Geweben, welche mit Zinnoxyd vorbereitet sind, aufgedruckt werden. Nach dem Drucken wird die Waare gedämpft und hernach gewaschen, mit oder ohne Anwendung von Seife, was von der Art der Farbe abhängt; die rothe Farbe erfordert insbesondere eine Behandlung mit Seife.

Zweites Verfahren.

Man druckt auf die mit zinnsaurem Natron vorbereitete Waare eine Lösung von Galläpfeln oder eines andern gerbstoffhaltigen Materials (welche für eine dunkle Farbe 70° Baumé stark seyn muß), mit Gummi entsprechend verdickt, auf. Die Waare wird dann gedämpft, indem man anfänglich Dampf von niedrigem Druck und zuletzt solchen von 8—10 Pfd. Druck auf den Quadratzoll anwendet.

Hernach wird die Waare von dem Gummi gereinigt, indem man sie die gewöhnlichen Fixirungsbäder passiren läßt, oder wie beim Krappfarbendruck Lösungen von arsensaurem Kali oder Natron oder von Wasserglas zur Anwendung bringt, und sie ist dann, nachdem sie gut gewaschen wurde, zum Ausfärben fertig.

Das Färben geschieht in einem gewöhnlichen Krappfärbekessel, der mit Wasser gefüllt ist, welches schwach mit Essigsäure angesäuert und bis auf 60° C. erhitzt ist. Man geht mit der Waare ein, indem man nach und nach den nöthigen Farbstoff, der vorher in Essigsäure oder einem andern passenden Lösungsmittel gelöst ist, zugibt. Sobald sämmtlicher Farbstoff zugegeben ist, erhitzt man nach und nach bis zum Kochen und erhält das Bad eine halbe Stunde oder länger im Kochen, damit die Farbe schön und klar wird. Der weiße Grund der Waare zeigt sich schwach eingefärbt, und dieselbe wird, um das Weiß wieder rein herzustellen, mit Wasser gekocht, welches schwach mit Essigsäure, Schwefelsäure oder einer anderen Säure, je nach der Farbe angesäuert ist. Seife oder Kleie kann ebenfalls angewandt werden. Diese Operation wiederholt man so oft und so lang, bis das Weiß wieder genügend rein ist. Die Waare braucht dann nur noch gewaschen zu werden.

CX.

Zusammendrücken und Aufbewahren des ausgetrockneten Mehles, nach Thebaud in Nantes.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1860, S. 30.

Bekanntlich wird das zum Export bestimmte Mehl, welches heiße Regionen passiren muß, vor der Verschiffung einer Austrocknung in der Wärme unterworfen, welche zum Zweck hat, eine bedeutende Quantität des im

Mehle enthaltenen Wassers zu verdampfen und die Bedingungen der Gährung zu entfernen, welcher dasselbe in der hohen Temperatur der Tropenländer ausgesetzt seyn würde.

Dadurch nun, daß man das getrocknete Mehl vor Feuchtigkeit schützt und in vollkommen verschlossenen Gefäßen aufbewahrt, ist man im Stande ihm seine Verwendbarkeit zum Brodbacken auf mehrere Jahre zu erhalten; aber sobald es eine gewisse Menge Wassers anzieht, geht es in Gährung über, nimmt übeln Geschmack und Geruch an und kann zu Brod nicht mehr benutzt werden.

Bis jetzt wurde das getrocknete Mehl in Fässer verpackt und so versandt, und das Verderben desselben mußte oft der schlechten Beschaffenheit der Verpackungsmittel zugeschrieben werden, indem die Fässer in Folge zu trockener Witterung atmosphärische Luft und die in derselben enthaltene Feuchtigkeit eindringen ließen.

Um dieses Eintreten der Luft in das Mehl zu verhindern und dieses gleichzeitig auf das kleinste Volum zu reduciren, unterwirft Thebaud dasselbe einer sehr starken Zusammenpressung, die er mittelst einer hydraulischen Presse, einer Schrauben- oder Keilpresse, oder mittelst irgend einer andern geeigneten mechanischen Vorrichtung ausführt.

Diese Pressung muß aber eine sehr kräftige seyn, sie darf sich nicht auf ein bloßes Eindrücken des Mehls in die Fässer oder sonstigen Aufbewahrungsgefäße beschränken, sondern es muß die zu verpackende Masse einem so starken Drucke ausgesetzt werden, daß ihr ursprüngliches Volum auf mehr als die Hälfte reducirt wird.

Nehmen wir z. B. eine Masse von zwei Hektolitern zuvor getrocknetes Mehl an, so comprimirt man dieselbe nicht so, daß sie bloß um einige Liter reducirt wird, sondern, so, daß ihr Volum nur noch einen Hektoliter oder höchstens 120 Liter, je nach dem Grade ihrer Trockenheit, einnimmt.

Die Preßvorrichtung muß jedenfalls so construirt seyn, daß sie einen Druck von 8 bis 10 Atmosphären ausübt und nöthigenfalls einen noch größern; der Druck muß also wenigstens 8 Kilogr. per Quadratcentimeter betragen und nach und nach auf 15 bis 16 Kilogr. gesteigert werden.

Die ersten derartigen Versuche ergaben, daß durch eine Pressung von 10 Atmosphären das Volum des Mehles unserer Gegend, welches bis auf einen Feuchtigkeitsgehalt von etwa 5 Proc. getrocknet worden war, ungefähr um die Hälfte vermindert wurde. Durch einen stärkern Druck würde man die Reduction noch weiter treiben können, man muß indessen berücksichtigen, daß, wenn man einen Druck von 15 bis 16 Atmosphären

überschreitet, die dadurch erreichte Verminderung des Volums eine fast unmerkliche ist.

In diesem gepreßten Zustande hat das Mehl das Ansehen von Broden oder Kuchen; aus ihnen ist die Luft vollständig oder doch fast vollständig entfernt, und kann nicht wieder eindringen, so daß die oben angeführten Uebelstände ganz beseitigt sind.

Das Mehl kann übrigens entweder in den Aufbewahrungsgefäßen die erforderliche Pressung erhalten, oder nach der Pressung in dieselben eingebracht werden.

Miscellen.

Vorrichtung, um Dampfkessel gegen die schädliche Einwirkung des Feuers zu schützen.

In einer der Wochenversammlungen des österreichischen Ingenieurvereins sprach Inspector Alexander Strecker über eine Construction bei Dampfkesseln, wodurch diese gegen die schädliche Einwirkung des Feuers geschützt werden sollen. Bekanntlich sind es vorzugsweise die unmittelbar über dem Roste liegenden Kesselplatten, welche fortwährenden Reparaturen unterliegen, während die vom Roste weiter entfernten Kesseltheile sich weit länger erhalten. Die Ursachen hiervon sind theils die höhere Temperatur des Feuers in der Nähe des Herdes, theils die Ablagerung von Schlamm und Kesselstein gerade über den am meisten geheizten Flächen, wodurch der Wärmedurchgang bedeutend vermindert wird. Das beste Mittel nun, um die am meisten dem Feuer ausgesetzten Kesselplatten vor schneller Zerstörung zu bewahren, ist die schnellere Abkühlung von innen, welche durch Bewegung des Wassers erzielt wird.

Director G. Haswell wendet eine mechanische Einrichtung an, um eine rasche Bewegung des Wassers zu erzielen. Durch ein kleines, innerhalb des Kessels angebrachtes aber von Außen getriebenes Kreiselrad wird nämlich fortwährend von den rückwärtigen Theilen das Wasser nach Vorn geschafft, und hiedurch die am meisten erhitzten Platten abgekühlt, zugleich aber auch die Entwickelung des Dampfes aus dem Wasser befördert. Die Erfahrung zeigte, daß durch diese Einrichtung eine merkliche Schonung der vorderen Kesselplatten, und eine bedeutende Erhöhung der Dampferzeugung, daher auch eine Ersparniß an Brennmaterial erzielt werden. Gleichzeitig dient dieser Apparat aber auch, um den Schlamm aus dem Kessel herauszuschaffen, indem derselbe durch die erregte Circulation des Wassers in Schlammsäcke (am Kessel vertical nach abwärts angebrachte Cylinder von etwa 15 Zoll Weite, unten mit einem Auslaßwechsel versehen) geführt und aus diesen periodisch weggeschafft werden kann. In den Werkstätten der Kaiserin Elisabethbahn wird diese Einrichtung an den stabilen Dampfkesseln so eben ausgeführt, und Ingenieur C. Kohn bestätigt, daß sich eine ähnliche Einrichtung an einem Dampfkessel von 40 Pferdekräften mit bestem Erfolge bewährt habe. (Zeitschrift des österr. Ingenieurvereins, 1861 S. 112.)

Fowler's Dampfpflug.

Man schreibt uns aus Preßburg:

„Eines der größten Verdienste in Ungarn hat sich der Oekonom Hr. Schulhof erworben, welcher der erste in der österreichischen Monarchie ist, der den Dampfpflug

einführte. Der in Rede stehende Pflug, welcher für die Schulhof'schen großen Oekonomien nach dem Banate bestimmt ist, ist von Fowler in London angefertigt worden und kostet bis an Ort und Stelle, mit Einschluß der Fracht, Zoll etc., nahezu 20,000 fl. In der Nähe von Preßburg wurde derselbe, bevor er an den Ort seiner Bestimmung abging, aufgestellt und arbeitete zwei Tage lang im Beiseyn vieler Tausende von Menschen mit höchst günstigem Erfolg. Die Maschine hat 12 Pferdekräfte und lieferte in ungefähr 45 Minuten das geackerte Joch von 1600 Quadratklaftern, wozu hier zu Land 4 ungarische Ochsen einen ganzen Tag brauchen."

Bei der Neuheit der Sache wollen wir diesem noch einen in der agronomischen Zeitung enthaltenen Bericht über diese ersten Versuche mit dem Dampfpflug in Ungarn am 19. und 20. Juni d. J. beifügen. Es heißt hier:

„So eben komme ich von dem Pflügen mit Fowler's Dampfpflug und sage Ihnen, es gibt keine landwirthschaftliche Maschine, welche ihre Arbeit mit einer solchen Ruhe und Sicherheit vollführt, als eben der Dampfpflug. Der Eindruck ist ein so überaus wohlthuender; man genießt ihn mit so unbeschreiblichem Vergnügen, und das ganz besonders, wenn man an den Pflug querfeldein herankommt in dem Momente, als er in der Mitte seines Ganges arbeitet und man weder die Locomobile, noch die Anker vorher gesehen hat. Jeder Zweifel, daß dieser Pflug nicht seine Schuldigkeit thun sollte, fällt in diesem Moment weg; man sieht die bekannten Pflugkörper, aber mit dem Unterschiede, statt nur Einen, wie gewohnt, die Furche wendend zu sehen, sind es hier deren sechs in gleichzeitiger Arbeit begriffen. Ich gehe mit dem Pfluge und komme zum sogenannten Anker, dem Fixpunkt, zu dem der Pflug hingezogen wird. Hier kommt der Landwirth aus seinem Vergnügen über die schöne Furchenwendung in ernsthafte Betrachtungen, bewundert die sinnreiche Einrichtung des Ankers, der nach Maaßgabe seitwärts rückt, als der Pflug neues Land braucht, und diese Bewegung geschieht gleichzeitig während des Pflügens ohne irgend einen Aufenthalt zu verursachen; er sieht ferner am anderen Ende die Locomobile als den jetzt jedem Landwirthe bekannten Motor, er findet es nunmehr fast unbequem nach dem schönen Anblick, den ihm der beackerte Theil des Feldes gab, sich nun auch über die Rentabilität zu informiren, aber er geht daran mit dem heißen Wunsche, diese herauszurechnen. Der Dampfpflug arbeitete auf dem fürstlich Esterhazy'schen Gute Kittsee, eine kleine Stunde von Preßburg, auf einem Gerstenboden; die Gerstenstoppel des Vorjahrs war noch nicht umgebrochen. Die Bodenbeschaffenheit ist, wie sie wohl im ganzen Flachlande Ungarns seyn wird, günstig für eine gute Arbeit des Dampfpflugs. Ich notire nur die Gänge, welche der Pflug gestern und heute gemacht hat. Die Länge der gezogenen Furchen ist 160 Klafter, jeder Gang mit den sechs Pflugkörpern pflügt 5' 9" bis 6', die Tiefe war 4" bis 6" nach Belieben. Es wurde Vormittags zwischen 10 und 12 Uhr und Nachmittags zwischen 3 und 5 Uhr gearbeitet unter der Direction des Verwalters des Gutes, Hrn. George J. Yule, einem Schotten. Am 19. wurden auf die Länge von 160° 25 Gänge gemacht; das kleinste Zeitausmaaß eines Ganges war 3, das größte 5 Minuten. Am 20. wurde bloß Vormittags gearbeitet. Das kleinste Zeitausmaaß war 2½ Minuten, das größte 4½ Minuten. Hr. Yule gibt 56 Minuten Zeit an, um 1 Joch à 1600 Quadratklafter zu beackern. Die Locomobile hat 12 Pferdekräfte, das Gesammtgewicht dieser und des Pflugs ist 400 Zollcentner, der Preis ist hier, den Zoll mit 1500 fl. eingerechnet, 20,000 fl. österr. Währung nahezu. (Württembergisches Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft, 1861, Nr. 30.)

Man sehe die Beschreibung der Construction und Anwendung des Fowler'schen Dampfpfluges im polytechn. Journal Bd. CLII S. 252.

Ueber Dampfkochtöpfe.

In Folge der hohen Brennmaterialpreise macht sich das Streben nach möglichst zweckmäßiger Verwendung des Brennmaterials auch für die häuslichen Heizeinrichtungen immer mehr geltend. Es dürfte demnach am Platze seyn, die Aufmerksamkeit der Hausfrauen besonders auf die Vortheile hinzulenken, welche unter den obwaltenden Verhältnissen die Benützung der Dampfkochtöpfe bietet.

Dieselben gewähren eine sehr bedeutende Ersparniß an Brennmaterial und an Zeit und liefern eine viel schmackhaftere Speise, als die gewöhnlichen Kochtöpfe, da bei diesen durch den ungehinderten Abzug des Dampfes und durch die Einwirkung der Luft manche

namhafte Bestandtheile verloren gehen, während dieses durch den dampfdichten Verschluß der Deckel der Dampfkochtöpfe vermieden wird.

Da die Behandlung dieser Dampfkochtöpfe ganz einfach ist und deren Instandhaltung keine besonderen Schwierigkeiten bietet, so dürfte der Umstand, daß sich dieselben im Verhältniß zu ihren Vortheilen nur langsam ausbreiten, einerseits in der Furcht vor dem Zerspringen derselben, andererseits vielleicht auch in einzelnen ungünstigen Resultaten zu suchen seyn, welche in schlechter unzweckmäßiger Ausführung dieser Töpfe ihren Grund hatten.

Es dürfte deßhalb auf die von Chr. Umbach in Bietigheim verfertigten Dampfkochtöpfe aufmerksam gemacht werden, von welchen sich eine Niederlage bei Gustav Nundorff in Stuttgart, Königsstraße Nr. 45, findet.

Durch vieljährige Erfahrung und eine mittelst Wasserkraft getriebene Dreherei und Schleiferei ist derselbe in den Stand gesetzt, diese Dampfkochtöpfe auf das Zweckmäßigste und Pünktlichste, und verhältnißmäßig wenigstens eben so billig, wie andere, herzustellen, und durch eine auf dessen Wunsch eingeführte amtliche Prüfung ist für die gehörige Sicherheit gegen das Zerspringen dieser Töpfe gesorgt.

Die Deckel dieser Töpfe werden durch einen schmiedeeisernen Bügel befestigt, welcher absichtlich so schwach gehalten ist, daß der Dampf den Deckel zu lüpfen beginnt und entweicht, bevor ein Zerspringen des Topfes eintritt, und es hat sich auch dieser Umstand bei den vorgenommenen amtlichen Untersuchungen, worüber für jeden einzelnen Topf ein Zeugniß ausgestellt wird, durchgängig bewährt.

Es steht somit selbst dann, wenn das angebrachte Sicherheitsventil überlastet oder verstopft ist, kein Zerspringen der geprüften Dampfkochtöpfe zu befürchten. Professor Müller. (Württembergisches Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft, 1861, Nr. 32.)

Verticale Düse für Schmiedefeuer.

Cherers leitet den Wind durch eine verticale Düse auf die Mitte des Bodens der Schmiedefeuer, wobei der Wind mit mehr Kraft ausströmt, als bei stechender Richtung. Dabei erzielt er, indem alle Kohle verbrennt, eine Ersparniß von 40 Proc. an Brennmaterial und es bleibt zuletzt am Boden nur trockener Hammerschlag zurück, den man leicht ausräumen kann. Die Kraft des Windes verhindert ein Verstopfen der Düse. (Journal des mines, 1860, Nr. 34.)

Gewinnung von Kupfer aus armen Erzen, nach einem Patent von F. W. Dachne zu Swansea.

Ist das Erz schwefelfrei, so mahlt man es fein, mischt dann circa 8 Proc. Eisenvitriol zu (den man durch den späteren Cementationsproceß gewinnt), und röstet gelinde, bis aller Eisenvitriol in Eisenoxyd zersetzt ist. Die frei gewordene Schwefelsäure hat sich mit dem Kupferoxyd verbunden, und kann man daher das Kupfer als Kupfervitriol durch Auslaugen mit heißem Wasser gewinnen und durch metallisches Eisen niederschlagen. Geschwefelte Erze müssen natürlich geröstet werden, ehe man sie mit Eisenvitriol behandelt. Es wird behauptet, daß hierdurch jede Spur von Schwefel beseitigt werde, und der Rückstand vom Auslaugen bei Behandlung kupferhaltiger Schwefelkiese, sich als Eisenerz verwenden lasse.[73] Statt Eisenvitriol zuzumischen, kann man das gemahlene und ge-

[73] In der That wäre eine solche Entschwefelung durch Eisenvitriol möglich. Es ist bekannt, daß man schweflige Säure erhalten kann, indem man Schwefelkies mit Eisenvitriol mischt und glüht. Freilich braucht man viel Eisenvitriol, indem nach der einfachen Formel $5(FeO+SO^3+7 Aq.)+FeS^2 = 6FeO + 7SO^2 + 35 Aq.$ auf 60 Thle. Schwefeleisen 695 Thle. Eisenvitriol kommen.

röstete Erz gleich mit concentrirter Schwefelsäure befeuchten und nach etwa 24 Stunden mit Wasser auslaugen. Sollte noch nicht alles Kupfer ausgezogen seyn, so muß man dieselben Operationen nochmals vornehmen. (Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1861, Nr. 33.)

Der Quecksilberhandel.

Die Hauptverwendungen des Quecksilbers sind bekanntlich die Anwendung zum Verquicken edler Metalle, zum Vergolden, zum Bereiten von Zinnober, zum Belegen der Spiegel, zur Anfertigung von Thermometern und Barometern u. s. w., es ist von größtem Werthe für wissenschaftliche Arbeiten, da es alle Metalle, ausgenommen Eisen, auflöst, findet aber auch in der Technik, z. B. zum Enthaaren der Felle (secretage) u. s. w. Verwendung. Früher wurde es in enthaarten Schaffellbeuteln aus mehreren Lagen importirt, ist auch von China aus in den ungefähr 1 Fuß langen und 3 Zoll weiten Stöcken des Bambusrohres zwischen zwei Knoten versandt worden, die alsdann mit Harz verkittet und mit aufgeklebtem Leinenzeug bedeckt waren und etwa 29 Pfund Quecksilber faßten. In der letzteren Zeit kommt es im Handel nur noch in eisernen Flaschen englischen Fabrikats vor, welche etwa 25 Pfund wiegen und 76 Pfund Quecksilber fassen. Es wird mit Schöpflöffeln geschöpft und mittelst gewöhnlicher Trichter in die Flaschen gefüllt, deren Hals mittelst einer gut sitzenden Schraube im Schraubstocke verschlossen wird.

In Folge des steigenden Bedarfes und der Einstellung der Arbeiten auf der Neu Almaden Grube bei San José, etwa 60 engl. Meilen von San Francisco, welche jährlich 30,000 Flaschen zu 76½ Pfund Inhalt producirte, ist der Preis des Quecksilbers jetzt bedeutend hinaufgegangen. Ehedem konnte man große Quantitäten zu 2 Shillings pro Pfund haben, jetzt ist es nur schwer zum doppelten Preise zu bekommen.

In Californien wird besonders viel Quecksilber verbraucht, indem man dort das Gold aus den Quarzmassen durch Amalgamation extrahirt. Man schätzt die dortige Consumtion auf jährlich 3000 Flaschen, und so stark ist auch ungefähr die Production der nahe bei der Neu Almaden Grube gelegenen und in den letzten Jahren von der Baltimorer Gesellschaft sehr schwunghaft betriebenen Santa Clara Grube, welche übrigens bessere Apparate gemacht hat und bald das Doppelte zu produciren im Stande seyn wird. Man reducirt auf Santa Clara Grube den Zinnober in gußeisernen Retorten und nicht mehr in den ehemals üblichen und sehr viel Quecksilberverlust gebenden Ziegelöfen.

Die Exporte aus Californien beliefen sich in den letzten 6 Jahren auf folgende Zahl Flaschen.

1854	1855	1856	1857	1858	1859
29963	29917	23024	25400	24132	3399

Die Neu Almaden Grube wurde auf Inhibirung des United States District Court im October 1858 geschlossen und dürfte vor Erledigung der Rechtsfrage kaum wieder in Betrieb kommen. Die in der Nähe gelegene Guadalupe Grube lieferte 1858 1892 Flaschen und eine in diesem Jahre in der Entfernung von circa 130 Meilen in Südost von San Francisco eröffnete neue Grube bietet so günstige Aussichten, daß diese beiden Gruben zusammen wohl im Stande seyn werden, den Bedarf des Staates zu decken.

In den letzten 14 Jahren sind nach Großbritannien folgende Quantitäten Quecksilber importirt und exportirt worden.

	Import Pfd.	Export Pfd.		Import Pfd.	Export Pfd.
1846	1841280	1597120	1853	1068120	1107131
1847	2542400	1518164	1854	2535860	900270
1848	1568000	895650	1855	3217217	1606321
1849	2682592	1252608	1856	576824	1334451
1850	355079	1014492	1857	475093	1407400
1851	27370	876631	1858	320723	756808
1852	2113186	783401	1859	3160368	2335936

Früher kamen große Mengen Quecksilber aus Spanien nach England, z. B. im Jahre 1853 1481703 Pfd. und 1854 sogar 2451483 Pfund. Ein großer Theil des eingeführten Quecksilbers wird nach Frankreich, Rußland, Ostindien und Peru verschifft. (Mining Journal vom 8. December 1860; berg- und hüttenmännische Zeitung, 1861, Nr. 33.)

Neue silberähnliche Legirung.

Die HHrn. de Ruolz und de Fontenay sind neuerdings auf eine Legirung gekommen, welche für die Technik von großer Bedeutung zu werden verspricht.

Dieselbe besteht aus 1/3 Silber, 25—30 Proc. Nickel und 37—42 Proc. Kupfer. Werden diese drei Metalle ohne weiteren Zusatz zusammengeschmolzen, so bilden sie nur eine ungleichartige Masse, es werden daher noch Phosphor und gewisse Flußmittel dazu genommen; diese weiter beigemischten Stoffe sind indessen bis jetzt Geheimniß.

So lange der Phosphor sich noch in der Mischung befindet, ist dieselbe in hohem Grade spröde. Wird derselbe aber ausgeschieden, so scheint die Masse ganz den Charakter der Legirung zu verlieren, sie besitzt nunmehr vollkommen die Eigenschaften, welche die edlen Metalle auszeichnen. Dieselbe hat die Farbe des Platins, ist geruchlos, ihr spec. Gewicht ist etwas geringer als das des Silbers.

Diese Legirung ist sehr hart und sehnig, sie läßt sich daher hämmern, strecken, sehr leicht schmelzen, sie ist in hohem Grade der Politur fähig, gibt einen guten Klang und wird vom Sauerstoff der Luft gar nicht, vielmehr nur von den stärksten Reagentien angegriffen.

Während sie an Härte das Silber übertrifft, kostet sie nur 60 Proc. des Silberpreises.

Durch diese ihre Eigenschaften dürfte sich obige Composition namentlich für Gold- und Silberarbeiter als Ersatz für die gold- und silberplattirten Waaren empfehlen.

Nicht minder mag sie ein passendes Prägemetall für Scheidemünze abgeben. Die Schwierigkeit ihrer Bereitung und ihrer Verprägung sichert gegen Münzfälschung und die Härte des Metalls verhindert eine rasche Abnützung. (Cosmos, 1861, t. XVIII p. 618.)

Ueber den Stickstoffgehalt des Eisens in den Meteorsteinen; von Boussingault.

Bisher hat man in den Meteorsteinen Sauerstoff, Schwefel, Phosphor, Kohlenstoff, Silicium, Aluminium, Magnesium, Calcium, Kalium, Natrium, Eisen, Nickel, Kobalt, Chrom, Mangan, Kupfer, Zinn und Titan gefunden, im Ganzen achtzehn einfache Körper, wovon die meisten in den Aërolithen als Oxyde vorkommen. Die oxydirten Verbindungen, welche die vom Himmel gefallenen Steine enthalten, sind Silicate und darunter einige in den Gebirgsarten unseres Planeten vorkommende Mineralspecies, nämlich Olivin, Anorthit, Labrador, Augit, magnetisches Eisen, Magnetkies und Chromeisen.

Das auf der Erde zerstreute Eisen kosmischen Ursprungs ist mit Nickel, Mangan, Chrom, Kobalt, bleihaltigem Kupfer legirt; überdieß enthält es geringe Mengen von Phosphor und Schwefel. Diesen beiden Metalloiden muß man jetzt auch noch den Stickstoff zufügen, weil ich ihn in dem zu Lenarto in Ungarn gefallenen Meteoreisen aufgefunden habe.

Dieses Meteoreisen enthält nach einer Analyse von Clark:

Eisen	90,15
Nickel	6,55
Kobalt	0,50
Kupfer	0,08
Mangan	0,14
Zinn	0,08
Schwefel	0,48
unlöslichen Rückstand . . .	1,22
	99,20

Bestimmung des Stickstoffs. — Von dem Meteoreisen wurde mittelst einer Uhrmachersäge ein 3 Gramme wiegendes Stück abgetrennt und dasselbe, bei ausgeschlossenem Luftzutritt, in 15 Kub. Cent. Salzsäure aufgelöst, nachdem man es mit Aether und mit kochendem Wasser gewaschen hatte, um die allenfalls in Folge der Berührung mit den Händen daran haftenden organischen Substanzen zu beseitigen.

Die Auflösung war durch das Nickelsalz grün gefärbt; der unlösliche Rückstand bestand in einigen Blättchen von metallischem Ansehen, welche durch kochende Salzsäure nicht angegriffen wurden.

Ich brachte in den Kolben meines Apparats * 7,50 Grm. vorher gelöschten Kalk, in 100 Kub. Cent. Wasser zertheilt; dann goß ich durch die Einfüllröhre die Lösung des Metalls hinein; mit dem Waschwasser war das Volum der Flüssigkeit, welche der Destillation unterzogen wurde, 300 Kub. Cent.

10 Kub. Cent. der zur Bestimmung des Ammoniaks verwendeten Schwefelsäure wurden durch 0,02125 Grm. dieses Alkalis gesättigt, welche 0,0175 Grm. Stickstoff entsprechen, und durch 32,0 Kub. Cent. des zum Titriren angewendeten Kalkwassers; diese 32,0 Kub. Cent. gaben folglich den Titre der Säure.

Man erhielt bei der fractionirten Destillation:

Erstes Destillat von 50 Kub. Cent.

Titre der Säure:

	Kub. Cent.	
vorher	32,0	
nachher	31,5	
Differenz	0,5	= Ammoniak 0,00033 Grm.

Zweites Destillat von 50 Kub. Cent.

Titre der Säure:

	Kub. Cent.	
vorher	32,0	
nachher	31,9	
Differenz	0,1	0,00007
		0,00040
		= Stickstoff 0,00033 Grm.

In 1 Meteoreisen ist also 0,00011 Stickstoff enthalten, folglich halb so viel als im Gußstahl von Krupp, dessen Stickstoffgehalt ich unlängst bestimmt und = 0,00022 gefunden habe. (Comptes rendus, Juli 1861, t. LIII p. 77.)

Bestimmung des Silbergehaltes positiver Lichtbilder; von Dr. J. J. Pohl in Wien.

Den Silbergehalt positiver Lichtbilder dürften wohl nur die wenigsten Photographen kennen. In der That suchte ich vergebens darauf bezügliche Angaben, während man mitunter dem Lichtbilde einen unverhältnißmäßig großen Silbergehalt zuschreibt, und in Folge dessen auch den Materialwerth weit überschätzt. Es wurde daher versucht, mittelst der so empfindlichen Titrirmethode den Silbergehalt positiver Lichtbilder zu bestimmen. Zu diesem Zwecke dienten mehrere, absichtlich sehr kräftige Abdrücke, an welchen zugleich die tiefsten Schatten vorherrschend waren. Um jeden Irrthum zu vermeiden, mag auch bemerkt seyn, daß gewöhnliches Eiweißpapier die Unterlage bildete und das Papier vor der Silberbestimmung bei 100° Celsius getrocknet wurde. Die Versuche ergaben den Silbergehalt zu 0,116 Gewichtsprocenten des ganzen Lichtbildes, also entsprechend 0,125 Procent Silberoxyd, oder 0,183 Proc. salpetersaurem Silberoxyd.

---

* Dieser Apparat, welchen Boussingault fortwährend zur Bestimmung des Ammoniaks im Regenwasser benutzt, ist beschrieben und abgebildet in seiner Agronomie, Chimie agricole et Physiologie, 2e édition, t. II p. 170.

Dieses Resultat beweist somit, es sey der Silbergehalt des fertigen positiven Papierbildes weit kleiner, als man gewöhnlich glaubt, und der durch diesen Gehalt bedingte Materialwerth fast verschwindend. Eine praktische Beziehung erhärtet das Letztgesagte vielleicht noch besser als die unmittelbaren Versuchszahlen. Es beträgt nämlich die ganze im Wiener-Centner positiver Photographien enthaltene Menge Silber nur 0,116 Wiener-Pfund = 3,71 Loth, entsprechend 5,86 Loth salpetersaurem Silberoxyd. Alles mehrverbrauchte Silbersalz oder beziehungsweise Silber, befindet sich daher in den Fixirbädern, Waschwässern ꝛc. des Photographen! (Aus Kreutzer's Zeitschrift für Photographie und Stereoskopie, 1861 S. 139.)

Die zweckmäßigste Form der Zink-Eisen-Batterie; von Dr. F. Dellmann.

Seit einigen Jahren brauche ich bei galvanischen Versuchen eine Form der Zink-Eisen-Batterie, welche meines Wissens noch nicht beschrieben ist. Da ich diese Form für die zweckmäßigste halten muß für Versuche, welche nur einige Stunden oder noch kürzere Zeit dauern, und zweckmäßiger, als jede andere Batterie ist, so will ich mir erlauben, hier eine kurze Beschreibung derselben zu geben.

Das Eisen ist Gußeisen und wird angewendet in Form von cylinderförmigen Bechern, das Zink ebenfalls in Form von Cylindern, aber ohne Boden. Der Zinkcylinder hat einen etwas kleineren Durchmesser, als der Eisencylinder, so daß ersterer leicht in letzteren hineingesetzt werden kann. Auf den oberen Rand des Zinkcylinders ist ein kleiner Messingcylinder mit seinem unteren Ende gelöthet. In der Mitte etwa (der Länge nach) ist dieser durchbohrt zur Aufnahme des Poldrahtes, welcher festgeklemmt wird durch eine Schraube, die vom oberen Ende aus in der Richtung seiner Achse auf die Queröffnung führt. Der Zinkcylinder ist natürlich bloß cylinderförmig gebogen, nicht gelöthet, weil dieß nicht nöthig ist; auch ist er etwas niedriger, als der Eisencylinder. An diesen wird der Poldraht, welcher zu diesem Zwecke etwas platt geklopft ist, an einem Ende mit einer Klemmschraube oben am Rande der Außenseite befestigt. Die Stelle, wo der Draht angelegt werden soll, muß mit der Feile vor jedem Versuch gereinigt werden.

Beim Gebrauche nun wird der Zinkcylinder frisch amalgamirt, dann mit einem Stück Papier (Pergamentpapier) umwickelt, welches so groß genommen, daß es oben und unten etwas einwärts umgeschlagen werden kann, in den Eisenbecher gestellt und verdünnte Schwefelsäure (etwa 6 Gewichtstheile Wasser und 1 Theil concentrirte Säure) hineingegossen. Die Wasserstoffentwickelung ist nach 1 Stunde immer noch gering und durchaus nicht belästigend. Die Hauptsache aber ist, daß eine solche Batterie einen starken Strom gibt, sehr billig und äußerst leicht in der Handhabung ist. Die Eisenbecher braucht man sich nicht sehr stark gießen zu lassen, sie halten doch lange. Die Wände der meinigen sind nur wenige Millimeter dick. Am Eisen braucht man außer jener Stelle zum Anlegen des Poldrahts nichts zu reinigen.

Der Strom dieser Batterie ist offenbar deßhalb so stark, weil der Thoncylinder fehlt. Das Eingießen der Flüssigkeit ist äußerst bequem. Man vermeidet das Zerbrechen, weil weder Glas, noch Kohle, noch Thon gebraucht wird. Und billiger läßt sich gewiß keine Batterie herstellen. (Zeitschr. für Mathem. u. Physik, 6. Jahrgang, S. 287.)

Ueber die Menge von Wasser, welche Borsäure und Kieselsäure aus den Hydraten von Kali, Natron und Baryt austreibt.

Bloxam (Chem. News, 1861 S. 378) hat gefunden, daß Borsäure in der Menge von BoO_3 aus Kalihydrat 2 Aeq., aber aus Natron und Barythydrat 3 Aeq. Wasser austreibt, wenn man die Substanzen in einem Silbertiegel zusammenschmilzt.

Kieselerde (SiO_2) treibt aus Kalihydrat 1½ Aeq., aber aus Natron- und Barythydrat 2 Aeq. Wasser aus. (Zeitschrift für Chemie und Pharmacie, 1861 S. 419.)

Neues, einfaches Verfahren, um Fensterscheiben und sonstige Gegenstände aus Glas mit vergoldeten Buchstaben oder Zeichnungen zu verzieren; von Strott.

Dazu verwende ich 33grädiges Wasserglas und ächtes Blattgold. Die Stelle des Gegenstandes, welche vergoldet werden soll, wird vermittelst eines Haarpinsels dünn mit obiger Wasserglaslösung überstrichen, darauf sodann vorsichtig das Blattgold gelegt und mit einem flachen Pinsel oder mit Baumwolle gleichmäßig angedrückt. Sodann erwärmt man den Gegenstand allmählich bis zu einer Temperatur von 25 bis 30° R., läßt ihn etwas trocknen und zeichnet nun die Buchstaben oder Figuren mittelst eines Bleistiftes auf. Das überstehende Gold radirt man jetzt hinweg und läßt den Gegenstand in einer etwas erhöhten Temperatur völlig austrocknen. Hauptsächlich hat man darauf zu achten, daß das Radiren schon dann stattfindet, wenn die Wasserglaslösung noch nicht völlig trocken ist, weil sich sonst das Gold nur sehr schwer abschaben läßt. Diese Art zu vergolden ist äußerst dauerhaft und von Jedermann leicht ausführbar. (Zeitschrift für Bauhandwerker, 1860 S. 208.)

Ueber festes Menthaöl des Handels.

Unter der Bezeichnung festes Menthaöl ist neuerlich ein Product über Hamburg und angeblich aus Japan stammend in den Handel gekommen, welches Hr. Professor v. Gorup-Besanez einer näheren Untersuchung unterzog.

Das Product stellte kleine, jedoch wohlausgebildete farblose durchsichtige Krystalle dar, deren Habitus mit dem der Krystalle des Bittersalzes auffallend übereinstimmt. Der Geschmack war brennend, der Geruch sehr penetrant und gleichzeitig an den der Krause- und Pfeffermünze erinnernd. Eine Probe auf Platinblech erhitzt verbrannte mit leuchtender rußender Flamme und hinterließ eine bedeutende Menge weißer, mit Säuren nicht brausender Asche. Das Product schmolz schon zwischen 30 bis 40° C. Bei etwa 80° C. zeigte sich stoßweißes Kochen, ohne daß etwas Erhebliches überging; es schied sich aber allmählich eine weiße Masse am Boden der Retorte aus, welche bei der Destillation starkes Stoßen veranlaßte. Das Thermometer stieg rasch auf 213° C. und es ging nun bei constant bleibendem Siedepunkte ein farbloses, in der Retorte krystallinisch erstarrendes Oel in Streifen über.

Der in der Retorte bleibende Rückstand war eine Salzmasse, die sich leicht weiß brannte, dabei schwierig schmolz und in Wasser bis auf etwas rückständigen Sand vollkommen und ziemlich leicht löslich war. Die Analyse dieses Rückstandes ergab, daß er nur aus schwefelsaurer Magnesia bestand.

Schmelzpunkt und Siedepunkt des organischen Antheils dieses Gemenges deuteten darauf hin, daß er aus Menthencamphor bestand, in der That schmilzt der Menthencamphor bei 34° C. und siedet bei 213° C. Eine Elementaranalyse des rectificirten und wiederholt umgeschol zenen Destillats bestätigte diese Voraussetzung.

Die Menge des beigemengten Bittersalzes wurde = 13,66 Proc. gefunden. Es geht daraus zur Genüge hervor, daß die Beimengung eine absichtliche ist. Der Zweck derselben dürfte wohl kaum ein anderer seyn wie der, dem Producte ein schönes krystallinisches Ansehen zu geben. (Annalen der Chemie und Pharmacie, 1861, Bd. CXIX S. 245.)

Ueber Erkennung des Traubenzuckers neben Rohrzucker; von O. Schmidt.

Zur Erkennung des Traubenzuckers neben Rohrzucker benutzte ich eine Reaction, die wie ich glaube noch unbekannt ist. Wird nämlich eine Traubenzuckerlösung mit Bleiessig (drittel-basisch essigsaurem Bleioxyd) und Ammoniak vermischt, so entsteht ein weißer, nach einigen Augenblicken, besonders rasch beim Erwärmen, sich roth färbender Niederschlag, während Rohrzucker bei gleicher Behandlung einen weißen Niederschlag gibt, dessen Farbe sich beim Erhitzen nicht ändert; geringe Mengen Traubenzucker, welche dem Rohrzucker beigemengt sind, veranlassen sogleich die rothe Färbung des Niederschlags. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. CXIX S. 102.)

Einfluß der Kieselsäure auf die Gährung; von Joh. Carl Leuchs.

Kieselsäure (aus Wasserglas gefällt) erregt in Zuckerlösung die Weingährung, besonders wenn man etwas Weinsäure zusetzt, und behält diese Eigenschaft fortwährend. Es entwickelte sich dabei der Geruch von Bierhefe, später Obst- oder Fruchtgeruch, der bei längerer Gährung in vollkommenen Aethergeruch übergieng; bei großer Wässerigkeit der Flüssigkeit aber in den Geruch fauler Hefe.

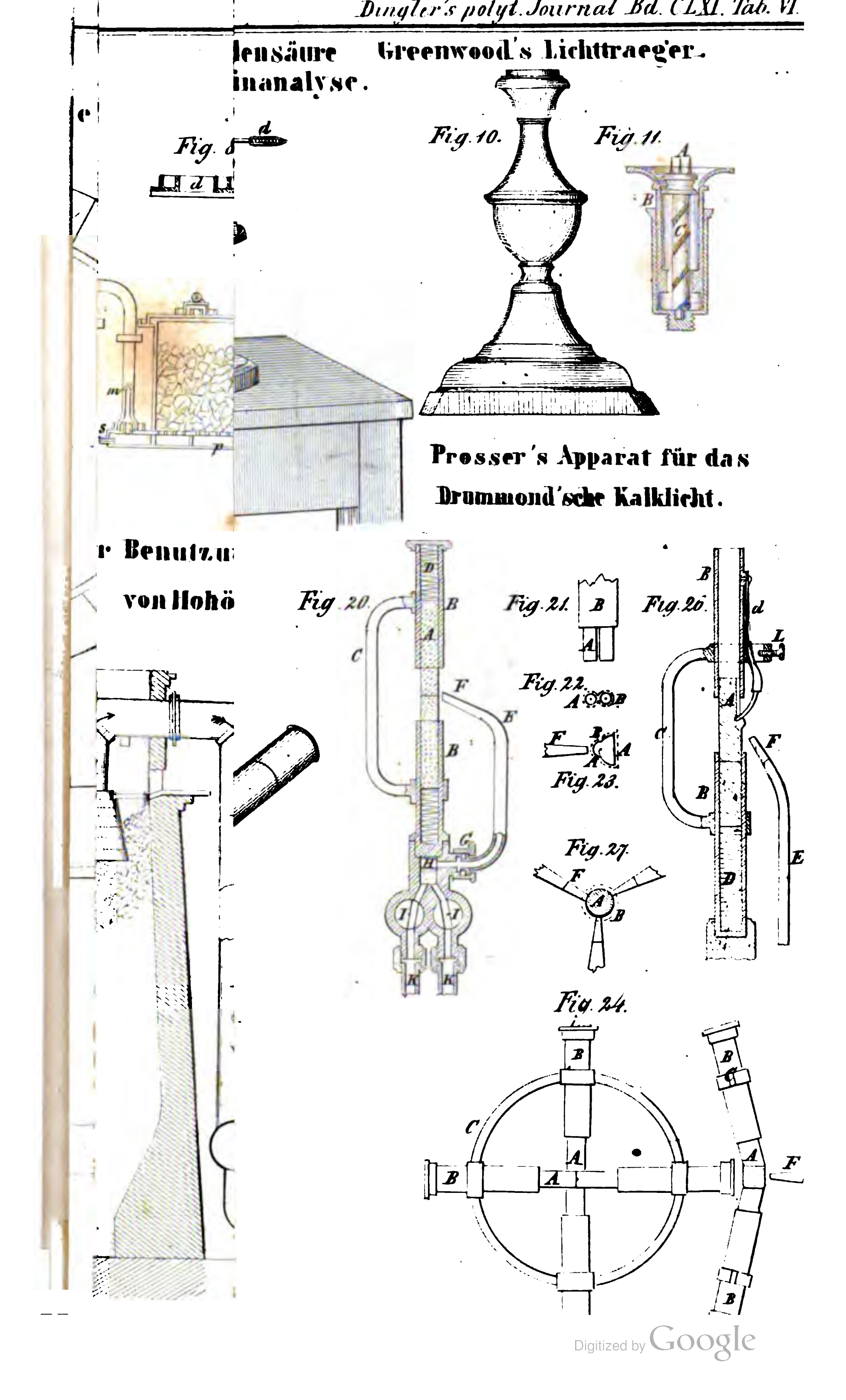
Auch Kochen der Kieselsäure mit Wasser nahm ihr die gährungserregende Kraft nicht, und solche, die schon achtmal zur Erregung der Gährung gedient hatte, mehrmals mit Wasser ausgewaschen, trübte mit Weinsäure versetzte Zuckerlösung sogleich und brachte sie in Weingährung, wobei die Luftblasen sich aus der am Boden liegenden Kieselsäure entwickelten. Ebenso gährte mit Kieselsäure versetzte, Weingeist und Weinsäure enthaltende Zuckerlösung lebhaft, indem sich die Blasen von der am Boden liegenden Kieselsäure entwickelten und unter Ausscheidung eines heftigen Schaumes.

Natron-Wasserglas durch Weinsäure in Ueberschuß zersetzt, brachte Rohrzuckerlösung ebenfalls in Gährung, unter Entwickelung von Fruchtgeruch. Hier war Weinsäure, Zucker, Kieselsäure und weinsaures Natron in der Flüssigkeit. Die Gährung wurde, als man die Flasche, worin sich das Ganze befand, zupfropfte, so stark, daß sie dieselbe zersprengte. (Aus des Verfassers: „Port-Folio," Gedenkbuch für Bierbrauer u. s. w.)

Das neue Londoner Ausstellungsgebäude für das nächste Jahr

wird, was Geschmack in der Ausführung und Großartigkeit der Anlage betrifft, das Gebäude von 1851 ganz in den Schatten stellen. Letzteres bedeckte 23 englische Acres Landes, das neue enthält einen Flächenraum von 26 Acres mit 1,140,000 Quadratfuß Ausstellungsraum, somit um 50,000 mehr als im alten, ganz abgesehen von den Seitenflügeln, welche dem Maschinenwesen und Ackerbauobjecten vorbehalten bleiben. Statt 160 Fuß wird die höchste Höhe des Neubaues dießmal 260 Fuß betragen, und während das alte Gebäude 1800 Fuß lang und 400 Fuß tief war, beträgt die Länge des künftigen 1200 (?) Fuß und seine Tiefe 700 Fuß. Diesen erweiterten Verhältnissen entspricht natürlich der Kostenvoranschlag. Damals wurde der Bau ursprünglich auf 80,000 Pfd. St. veranschlagt, dießmal lautet der Voranschlag auf 300,000 Pfd. St.; doch verpflichteten sich die Bauunternehmer, ihn für 200,000 Pf. St. herzustellen und den Rest von 100,000 Pfd. St. nur dann zu beanspruchen, wenn die Bruttoeinnahmen die Summe von 500,000 Pfd. St. überstiegen haben. Die Eintönigkeit der Fronte von 1851 ist gänzlich vermieden, und einen architektonisch schönen Abschluß des Ganzen bilden zwei Kuppeldome, deren Höhe 250 Fuß und deren Durchmesser an der Grundfläche nicht weniger denn 160 Fuß betragen wird (die Grundfläche der Kuppel von St. Paul hat nur 108 und die der Peterskirche in Rom nur 139 Fuß im Durchmesser). Entworfen wurde der ganze Plan in allen seinen Einzelheiten vom Ingenieurcapitän Towke. Am 1. Mai des nächsten Jahres soll die Ausstellung von der Königin eröffnet werden, um am 15. October wieder zu schließen, genau so wie im Jahre 1851, nur daß dazumal die verschiedenen Bahn-Gesellschaften nicht mehr als 42,000 Passagiere täglich nach und von London befördern konnten, während sie heute im Stande sind, die Her- und Rückförderung von 140,000 Gästen zu übernehmen. — Die Anmeldungen fangen an aus den Fabrikbezirken Englands rasch einzulaufen. Obenan stehen bis jetzt Birmingham, Manchester, Leeds, Wakefield, Norwich und Coventry; aber auch aus vielen anderen Manufacturstädten sind schon Anmeldungen um Ausstellungsraum eingetroffen, viel bedeutender als im Jahre 1851, so daß man auf eine überaus rege Betheiligung gewiß schließen darf. — Der Garantiefond hat bereits die Höhe von 420,000 Pfd. St. erreicht und wird wohl noch höher steigen. (Deutsche Gewerbezeitung, 1861 Heft 6.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.


lensäure
inanalyse.
Greenwood's Lichttraeger.
Fig. 8
Fig. 10.
Fig. 11.
Prosser's Apparat für das
Drummond'sche Kalklicht.
r Benutzu
von Hohö
Fig. 20.
Fig. 21.
Fig. 26.
Fig. 22.
Fig. 23.
Fig. 27.
Fig. 24.

CXI.

Rotirende Dampfmaschine von Ed. Scheutz in Stockholm.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Juni 1861, S. 59.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Diese, in England patentirte Maschine zeichnet sich durch einfache und sinnreiche Construction aus. Fig. 4 und 5 stellen sie im horizontalen und verticalen Durchschnitt dar; Fig. 6 und 7 geben einige Details.

Eine wesentliche Eigenthümlichkeit dieser Maschine ist die schwach conische Form des Cylinders und Kolbens, statt der bisher angewandten genau cylindrischen; vermöge dieser Anordnung wird bei unverändert dichtem Schluß die Reibung und Abnutzung auf ein Minimum herabgezogen. Der Cylinder oder das Kolbengehäuse A (Fig. 4) ruht auf der Grundplatte B mittelst der Flantschen C. Die Deckel D, D sind dampfdicht auf dasselbe aufgeschraubt und enthalten in den Stopfbüchsen die Kolbenstange E. Auf dieser ist der Kolben F befestigt, welcher mit vier radialen Schiebern a a, a' a' versehen ist; diese bewegen sich in Schlitzen, die in den Armen des Kolbens angebracht sind, welcher hohl und durch die Deckplatten b, b verschlossen ist.

Die Schieber a liegen einander diametral gegenüber und werden gegen die Wand des Kolbengehäuses durch die im Innern des Kolbens befindlichen Federn c, c gedrückt. Nur die beiden Deckplatten des Kolbens sind in unmittelbarer Berührung mit dem Cylinder, indem der zwischenliegende Kolbentheil einen kleineren Durchmesser hat und ringsum einen Raum für den Dampf freiläßt, wie aus Fig. 5 ersichtlich ist.

An zwei einander diametral gegenüber liegenden Stellen des Cylinders oder Kolbengehäuses sind fest liegende Vorsprünge d, d angebracht, welche mit der Oberfläche des Kolbens seiner ganzen Länge nach einen dampfdichten Schluß bilden. Zu beiden Seiten dieser Vorsprünge befinden sich schwach gekrümmte Platten e (Fig. 6), welche den Uebergang der Schieber a, a' aus ihrer äußersten Stellung in ihre innerste und umgekehrt vermitteln, hauptsächlich also zur Vermeidung von Stößen dienen.

Durch die Rohre H, H' tritt der Dampf in das Kolbengehäuse ein, durch die Rohre G, G' aus demselben aus. Sie münden, einander gegenüber liegend, in das Kolbengehäuse ein, das eine hinter, das andere vor je einem Vorsprung d. Die gekrümmten Platten e sind durchlöchert und gestatten dadurch dem Dampf Ein- und Austritt. An ihren entgegengesetzten Enden stehen die genannten vier Rohre mit dem Schiebergehäuse I in Verbindung. Der Schieber K, welcher durch den Dampf gegen seinen Spiegel angedrückt wird, hat an seiner unteren Fläche eine Höhlung, deren Länge so bestimmt ist, daß je zwei einander diametral gegenüber liegende Rohrleitungen durch dieselbe mit einander in Verbindung gesetzt werden können. Wie Fig. 7 zeigt, sind durch diese Höhlung die Rohrleitungen G, G' für den austretenden Dampf mit einander und zugleich (Fig. 5) mit dem Ausblaserohr M verbunden. Der durch das Dampfrohr L zuströmende Dampf gelangt durch zwei in den Schieber gebohrte Canäle f in die beiden Dampfzuführungsrohre H, H'. Durch seinen Druck auf die Schieber a setzt der durch die Rohrleitungen H, H' in den ringförmigen Raum zwischen Kolben und Kolbengehäuse eintretende Dampf den Kolben in eine nach der Richtung des Pfeils drehende Bewegung, indem gleichzeitig der verbrauchte Dampf durch die Rohrleitungen G, G', die Höhlung im Schieber K und das Ausblaserohr M entweicht. Dreht man den Schieber K um eine Viertelwendung, wozu man sich der Schieberspindel N bedient, so wechseln die Functionen der Rohrleitung um, die Rohre G, G' werden zu Zuführungs- und die Rohre H, H' zu Ableitungsrohren, und die Maschine nimmt die entgegengesetzte Bewegungsrichtung an. Durch Drehen des Schiebers um eine Achtelwendung wird die Maschine angehalten.

Die Maschine von Scheutz, welcher durch die von ihm erfundene Rechenmaschine rühmlich bekannt ist, wird in Schweden bereits mit Erfolg angewendet und jetzt in mehreren Exemplaren von 6 bis 7 Pferdekräften gebaut.

CXII.

Ueber die Steighöhe springender Wasserstrahlen.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1861 S. 159.

Ueber die Steighöhe springender Wasserstrahlen haben vor hundert und mehr Jahren die französischen Hydrauliker Mariotte und Bossut

Versuche angestellt, welche bis jetzt die einzigen Anhaltepunkte waren, die man bei Erledigung betreffender Fragen (Sprunghöhe bei Fontänen, Wurf- oder Steighöhe der Wasserstrahlen bei Feuerspritzen ɪc.) benutzen konnte. Daß die Versuchsresultate dieser Hydrauliker, sowohl der gewählten geringen Druckhöhen wegen, als auch in Betracht der mangelhaften Apparate und Meßwerkzeuge jener Zeit, nicht ausreichten, ja oft zu ganz widersprechenden Resultaten führten, war ebenfalls bekannt, dennoch fand sich Niemand, der diese Lücke auch nur einigermaßen auszufüllen bemüht gewesen wäre.[74] Letzteres hat endlich jetzt der unermüdliche technische Hydrauliker, Hr. Bergrath Weisbach versucht, indem er eine ziemlich umfassende Reihe von Experimenten in entsprechend großem Maaßstabe anstellte, um die Gesetze der Steighöhe springender Wasserstrahlen bei verschiedenen Druckhöhen und Mundstücken bestimmter kennen zu lernen, als dieß bisher der Fall war.

Die Resultate dieser werthvollen Versuche Weisbach's finden sich ausführlich in Grashoff's „Zeitschrift für deutsche Ingenieure", Jahrgang 1861, Seite 113 veröffentlicht, worauf wir hinsichtlich der Details verweisen müssen, hier jedoch einige allgemeine Angaben machen, so wie das mittheilen wollen, was unter Andern bei Versuchen mit Feuerlöschspritzen von Interesse seyn wird.

Die allgemeinen Ergebnisse sämmtlicher Weisbach'schen Versuche über das senkrechte Aufsteigen der Wasserstrahlen sind folgende:

1) Der Widerstand der Luft ist bei kleineren Ausflußgeschwindigkeiten von $1^1/_2$ bis $7^1/_2$ Meter, oder bei Steighöhen von $^1/_4$ bis 3 Meter so klein, daß hier die Sprunghöhe ohne merklichen Fehler der Geschwindigkeitshöhe des ausströmenden Wassers gleichgesetzt werden kann.

2) Die Steighöhe s wächst nicht in einem einfachen Verhältnisse mit der Druck- oder theoretischen Geschwindigkeitshöhe h; es läßt sich jedoch innerhalb gewisser Grenzen, namentlich wenn h nicht sehr groß ist, annähernd setzen:

$$s = \frac{h}{\alpha + \beta h + \gamma h^2},$$

[74] Einige von einem Franzosen Baumgartner in letzterer Zeit angestellten Versuche haben keine wissenschaftliche Bedeutung. Man sehe deßhalb Rühlmann's Hydromechanik, Seite 429.

wobei α, β und γ für jede Mündung besonders bestimmte Erfahrungszahlen sind. [75]

3) Bei springenden Wasserstrahlen, welche aus Mündungen in der dünnen Wand ausfließen, läßt sich die Constante α = Eins setzen, folglich auch annehmen, daß der Geschwindigkeitsverlust bei diesem Ausflusse anfangs ziemlich Null und nur erst bei einer Geschwindigkeit von einigen Metern meßbar sey.

---

[75] Bei einem düsenförmigen Mundstücke von 10 Millimeter Mündungsweite, 145 Millimeter Länge und $5\frac{3}{4}$ Grad Seitenconvergenz erhält man:

$$s = \frac{h}{1{,}0453 + 0{,}000373\,h + 0{,}000859\,h^2}.$$

Nach letzterer Formel ist folgende Tabelle berechnet:

Tabelle der Steighöhen eines aus einem düsenförmigen Mundstücke von 10 Millimeter Mündungsweite senkrecht aufsteigenden Wasserstrahles.

Druckhöhe h Meter.	Verhältniß $\frac{h}{s}$	Verhältniß $\frac{s}{h}$	Steighöhe s Meter.
1	1,047	0,955	0,96
2	1,050	0,952	1,90
3	1,054	0,949	2,85
4	1,061	0,942	3,77
5	1,068	0,936	4,68
6	1,078	0,928	5,57
7	1'089	0,918	6,43
8	1,103	0,907	7,26
9	1,118	0,894	8,05
10	1,135	0,881	8,81
11	1,153	0,867	9,54
12	1.173	0,853	10,24
13	1,195	0,837	10,68
14	1,219	0,820	11,48
15	1,244	0,804	12,06
16	1,271	0,787	12,59
17	1,300	0,769	13,07
18	1,330	0,752	13,54
19	1,363	0,734	13,95
20	1,396	0,716	14,32

Bei den Versuchen mit einem conischen Mundstücke von 16 Millimeter Weite und 245 Millimeter Länge erhielt man

$$s = \frac{h}{1{,}060 - 0{,}005289\,h + 0{,}0007177\,h^2},$$

wonach folgende Tabelle berechnet worden ist:

4) Bei gleicher Druckhöhe wächst die Steighöhe mit der Dicke des Strahles oder der Weite der Mündung. Der Widerstand der Luft ist bei dicken Strahlen kleiner als bei dünnen Strahlen; große Steighöhen erfordern daher nicht allein eine große Druckhöhe, sondern auch eine große Strahldicke.

5) Unter übrigens gleichen Verhältnissen springen die Wasserstrahlen mit kreisförmigem Querschnitte höher, als die aus quadratischen oder anders geformten Mündungen aufsteigenden Wasserstrahlen.

6) Bei gleicher Ausflußgeschwindigkeit und gleicher Mündungsweite springen die ohne Contraction ausfließenden Wasserstrahlen höher als die contrahirten Wasserstrahlen. Es ist daher der Luftwiderstand bei den letzteren Strahlen größer als bei den ersteren. Unter gleichen Umständen und Verhältnissen und bei nicht sehr kleinem Drucke erreichen deßhalb die durch kurze conoidische, conische und inwendig abgerundete cylindrische Mundstücke ausfließenden Strahlen eine größere Sprunghöhe als die Strahlen aus Mündungen in der dünnen Wand.

Tabelle der Steighöhen eines aus einer 245 Millimeter langen düsenförmigen Röhre aufsteigenden Wasserstrahles.

Druckhöhe h Meter.	Höhenverhältniß $\frac{h}{s}$	Höhenverhältniß $\frac{s}{h}$	Steighöhe s Meter.
1	1,055	0,948	0,95
2	1,052	0,950	1,90
3	1,051	0,951	2,85
4	1,050	0,952	3,81
5	1,052	0,950	4,75
6	1,054	0,949	5,69
7	1,058	0,945	6,61
8	1,064	0,940	7,52
9	1,071	0,934	8,41
10	1,079	0,927	9,27
11	1,089	0,918	10,10
12	1,100	0,909	10,91
13	1,118	0,898	11,67
14	1,127	0,887	12,42
15	1,142	0,876	13,14
16	1,159	0,863	13,81
17	1,178	0,849	14,43
18	1,197	0,835	15,08
19	1,219	0,820	15,58
20	1,241	0,806	16,12

CXIII.

Verbesserungen an Schlagmaschinen und Krempeln, von F. A. Calvert in Manchester.

Aus dem London Journal of arts, Juni 1861, S. 340.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Der Erfinder hat bei dieser neuen Schlagmaschine (patentirt in England am 19. September 1860) hauptsächlich den Zweck verfolgt, durch Luftströmung diejenigen Samenkörner und Laubtheile, von welchen die Fasern bereits abgestreift sind, von denjenigen, an welchen noch Fasern anhangen, zu trennen.

Der Schlagflügel a in Fig. 17, welchem die Wolle wie gewöhnlich durch Speisewalzen a' zugeführt wird, hat an seinem Umfang eine Anzahl, etwa zehn, Stahlblätter, welche entweder gekrümmt, oder unter einem Winkel von 45° umgebogen, und an ihrem vorderen Rand gezahnt sind. Unter dem Schlagflügel befindet sich ein Rost, und über demselben ein durchlöcherter Deckel b. Durch letzteren wird die Verbindung mit der Staubkammer c hergestellt, aus welcher ein Ventilator x die Luft aussaugt. Von dem Schlagflügel a werden die Fasern durch den fein gezahnten Cylinder d abgenommen. Unter dem Cylinder d befindet sich die Reinigungswalze e, welche die Samenkörner, Laubtheile und andere Unreinigkeiten von der Oberfläche des Cylinders d abstreift. Diese Walze e liegt oberhalb des Canals f, dessen Boden die gekrümmte Platte g bildet und der unten in das für die Aufnahme der Laubabfälle bestimmte Gefäß h einmündet. Um die oben erwähnte Luftströmung zu erzeugen, wird die Luft am Boden des Gefäßes h gefaßt und durch den Ventilator x im Canal f aufwärts, dann zwischen dem Flügel a und dem Cylinder d durch nach der Staubkammer und endlich in den Saugraum des Ventilators selbst angesaugt, von wo sie durch Seitencanäle in das Freie austritt. Die an dem fein gezahnten Cylinder d anhängenden Fasern werden von der Bürste i abgestreift. Bei dieser Anordnung fallen alle Unreinigkeiten, an denen keine Fasern mehr hängen, in das Gefäß h nieder, während die mit Fasern behafteten Unreinigkeiten nach dem Schlagflügel a zurückgeführt werden, der sie dann so lange bearbeitet, bis auch sie frei von Fasern sind und in das Gefäß h niederfallen.

Um die Baumwolle dann noch weiter zu reinigen, bringt man sie in die in Fig. 18 abgebildete Maschine. In einem verticalen Canal k,

in welchen unter 45° geneigte, abwechselnd nach rechts und links gerichtete, durchbrochene Wände eingesetzt sind, wird eine Luftströmung erzeugt, durch welche die Fasern von oben nach unten fortgeführt werden. Dabei fallen dieselben von einer Wand der anderen zu und setzen den in ihnen enthaltenen Staub auf den Wänden l ab; durch diese Wände, welche, wie erwähnt, durchbrochen sind, fällt der Staub hindurch und gelangt in die Kammern l′, die mit Thüren versehen sind, um leicht entleert werden zu können. Die Fasern selbst lagern sich auf einer Siebtrommel m ab und werden dann durch ein Paar Abzugswalzen einem Wickelapparat zugeführt.

Dieser Reinigungsapparat ist an die in Fig. 19 dargestellte Maschine angehängt, welche folgende Einrichtung hat: Ein Paar gezahnte Speisewalzen o liefern das Fasermaterial an die Einführwalze o′, welche scharfe, hakenförmige Zähne hat und über einem feinen Rost liegt. Die Einführwalze gibt es an den mit Spitzen oder Zähnen besetzten Cylinder g ab, welcher es in Gemeinschaft mit den gezahnten Walzen r^1, r^2.,. r^{12} bearbeitet. Diese gezahnten Walzen r^1, r^2.. dienen dazu, das Material von dem Cylinder g abzunehmen und festzuhalten, während der Cylinder die von den Zähnen gefaßten Fasern bearbeitet.

Zunächst nimmt die Walze r^1 die Fasern von dem Cylinder g ab und hält sie mit ihren scharfen Zähnen fest, während indessen der Cylinder g sie öffnet; die zweite Walze r^2 nimmt die Fasern von der ersten r^1 ab und setzt sie dann wieder der Wirkung des Cylinders g aus; hierauf werden die Fasern von der Walze r^2 auf die Walze r^3 übergeführt und von hier aus wieder durch den Cylinder g bearbeitet, u. s. f. durch alle Walzen, bis die Fasern vollständig geöffnet sind. Bei der Aufstellung ist zu beachten, daß die ersten Walzen r^1, r^2 u. s. w. von dem Umfang des Cylinders g weiter abstehen, als die letzten . . r^{11}, r^{12}, damit die Fasern nicht zerrissen werden. Die letzte Walze r^{13} ist eine Putzwalze; die Haken derselben sind deßwegen auch denen der übrigen entgegengesetzt gerichtet. Alle schweren Unreinigkeiten fallen durch den Rost s hindurch, während die leichteren durch den Canal k′ dem oben beschriebenen Reinigungsapparat k zugeführt werden. Diese Maschine kann auch an Stelle einer Krempel angewendet werden; in diesem Falle ist die Putzwalze r^{13} durch ein Fillet zu ersetzen, von welchem das Vließ wie gewöhnlich abgekämmt wird.

Die Geschwindigkeitsverhältnisse sind folgende: Die Einführwalze macht 400 Umdrehungen in der Minute, der Cylinder g 600 und die kleinen Walzen r 60 bis 100.

CXIV.

Verbesserte Construction der Obercylinder für Flachsspinnmaschinen, von P. Fairbairn in Leeds.

Aus dem London Journal of arts, Juni 1861, S. 339.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

Durch seine Construction (patentirt in England am 29. August 1860) begegnet der Erfinder der bedeutenden Abnutzung der Obercylinder bei den Maschinen der Flachsspinnereien; er setzt nämlich die Belederung derselben aus einzelnen Scheiben zusammen, welche neben einander so auf den Holz- oder Eisenkörper aufgeschoben werden, daß Scheiben und Körper gemeinschaftliche Achse haben.

Fig. 12 zeigt zwei solche Obercylinder auf einer Achse A, den einen von vorn, den anderen im Durchschnitt. Der Cylinderkörper besteht aus einem schwach conischen Eisenkern a mit einer Flantsche b an der einen Seite, während auf der anderen Seite nur eine Büchse herausragt, auf welche später die die zweite Flantsche bildende ringförmige Scheibe c aufgeschoben wird. Die Lederringe werden in der geeigneten Größe vermittelst eines Locheisens aus den Häuten ausgeschlagen und in solcher Zahl auf den Kern a geschoben, daß sie die Oberfläche desselben vollständig bedecken, wie d zeigt. Darauf wird die Flantsche c angesetzt und vermittelst der Schrauben e, welche durch die Flantsche c, den Kern a und die Flantsche b hindurch gehen, befestigt. Dadurch werden die Lederscheiben auf dem Kern vollständig festgehalten. Man hat nun bloß noch die aufgeschobenen Lederscheiben auf einer Drehbank abzudrehen, damit die Oberfläche derselben glatt wird.

CXV.

Verbesserungen an Kämmmaschinen, von J. Th. Robinson in Bradford.

Aus dem London Journal of arts, Juni 1861, S. 336.

Nach dieser Erfindung (patentirt in England am 2. October 1860) werden zur Einführung der Wolle in die Kämmmaschinen zwei Sätze

Kammstäbe benutzt, welche eine verschiedene Feinheit in der Nadelstellung haben und sich mit verschiedener Geschwindigkeit bewegen. Während der Einführung der Wolle greift ein Putzkamm in den vordersten Kammstab. Fig. 13 zeigt den Längendurchschnitt einer solchen Speisevorrichtung.

a und b sind die beiden Sätze Kammstäbe; die Stäbe b haben feinere Nadeln, als die Stäbe a, und da die Wolle sich in der Richtung des Pfeils bewegt, so gelangt sie zuerst auf die gröberen Nadeln a und dann auf die feineren b. Durch diese Verschiedenheit der Feinheit wird bewirkt, daß nicht gleich von vornherein, wie bei der gewöhnlichen Einführung durch eine Reihe Kammstäbe, die Wolle einer zu starken Spannung ausgesetzt wird. Die verschiedenen Geschwindigkeiten der beiden Kammstabsätze werden dadurch hervorgebracht, daß die Schrauben, welche zur Bewegung der Kammstäbe dienen, entweder verschiedene Ganghöhe haben oder mit verschiedenen Geschwindigkeiten umgedreht werden. In beiden Fällen sind die Geschwindigkeiten der beiden Sätze verschieden, und zwar bewegt sich immer der Satz, welcher die Wolle zuerst empfängt, langsamer, als der, welcher sie zuletzt empfängt. Der Putzkamm e ist an einem Arm f befestigt, der von einem Excentric oder einer Kurbel am hinteren Ende der Maschine seine Bewegung erhält. Wenn derselbe außer Thätigkeit gesetzt werden soll, so wird er in die punktirt dargestellte Lage gebracht.

CXVI.

Ein zweckmäßiges Korn für Kugelbüchsen; von Conrad Walter.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Die gewöhnlich auf Jagdbüchsen oder Feldgewehren befindlichen Körner, sind entweder schwarz und dann sehr geeignet zum Scheibenschießen oder um damit gegen einen anderen hellen Gegenstand zu schießen, aber im Walde oder in der Dämmerung taugen sie nicht viel; oder sie sind hell glänzend, dann sind sie im Walde oder in der Dämmerung brauchbar, aber zum Scheibenschießen oder um gegen den hellen Himmel oder einen anderen hellen Gegenstand zu schießen, sind sie unbrauchbar. Ein Korn, welches beide Zwecke in sich vereinigt und sich durch mehrjährige Erfahrung zum Schießen unter allen Verhältnissen vollkommen bewährt hat, ist in Fig. 8 — 11 abgebildet.



a zeigt es von der Vorderseite, c von der Seite des Laufes, b von oben mit doppelter natürlicher Größe.

Die obere Fläche des Korns ist gegen das Rohr unter einem sehr kleinen Winkel geneigt und mit feinen durch parallele Reifen blank erhaben. Diejenige Seite, welche gegen das Rohr gerichtet ist, wird so viel als möglich matt erhalten. Das Korn kann von Silber oder Kupfer, nicht so gut von Stahl seyn, da dieser sich nicht so leicht blank hält.

Zielt man mit diesem Korne gegen einen dunklen Gegenstand, so erscheint es außerordentlich deutlich, es täuscht auch bei vollkommen schief auffallendem Lichte nicht, und ist selbst in der tiefsten Dämmerung sichtbar, so daß man in einer nur einigermaßen hellen Nacht noch mit ziemlicher Sicherheit schießen kann. Zielt man hingegen auf einen hellen Gegenstand, oder einen dunklen Gegenstand, der den hellen Himmel oder eine helle Wasserfläche zum Hintergrunde hat, so erscheint das Korn, resp. die dem Visire und Auge zugewandte Seite vollkommen deutlich, während die obere Fläche verschwindet, nur hält man dabei die Büchse ein wenig tiefer, weil der Schuß dann selbstverständlich etwas höher geht.

Augsburg, im September 1861.

CXVII.

Die Reinigung der Körner für den Mahlproceß und ihr Einfluß auf denselben; von R. Jacobi, Techniker in Hettstädt.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Die großen Fortschritte in allen Industriezweigen, welche die letzten Decennien auszeichnen, machten sich auch in dem Betriebe und in der Mechanik des Mühlenwesens geltend, wie die große Verbreitung der sogenannten amerikanischen, schweizer und wiener Mahlmethoden in ihren verschiedenen Abarten und Combinationen genügend beweist. Der gesteigerte Luxus stellte an die Beschaffenheit und Weiße des Mehles für das Gebäck immer höhere Anforderungen, denen man, ohne geringere Quantitäten weißen Mehles erzielen zu wollen, einerseits durch sehr einfache, sinnreiche und wirksame, andererseits aber auch durch sehr complicirte, sinnlose und unnütze Anordnungen zu genügen strebte. Es scheint fast, als habe man in Bezug der möglichen Hülfsmittel die gesammte

Mechanik dieses Feldes nahezu erschöpft. — Auffallend bei diesen eben so rastlosen als vielseitigen Bestrebungen ist die Thatsache, daß mit der Vervollkommnung der Mahlmethoden, Hülfswerke u. s. w. die Verbesserung der Reinigungsmaschine nicht gleichen Schritt hielt. Eine Wanderung durch die neueren Mühlenetablissements wird bei aufmerksamer Betrachtung der durch die Reinigungsmaschine für den Mahlproceß vorbereiteten Körner die letztere Behauptung vollkommen rechtfertigen.

Wer sich die Mühe gab, in die Feinheiten des Mahlprocesses und in die physikalische Natur der Fruchtkörner, namentlich des Weizens, tiefer einzudringen, wird gefunden haben, daß die Vernachlässigung einer sorgsamen Reinigung durch den ganzen Mahlproceß ihre üblen Folgen schleppt; er wird dann auch erkannt haben, daß eine, höheren Anforderungen genügende, sachgemäße Reinigung der Körner (namentlich des Weizens) eigenthümliche Schwierigkeiten darbietet, die nicht so ohne weiteres zu beseitigen sind. Er wird dann auch zugeben müssen, daß die bisherigen Einrichtungen der Reinigungsmaschinen der Natur der Körner nicht angemessen sind und auch ihrem Zwecke nicht entsprechen.

Drei Abtheilungen sind es, in welche der Reinigungsproceß nothwendig zerfallen muß, um sachgemäß beendet werden zu können: vorherige Sonderung der Körner von feineren (Staub, Sand 2c.), wie auch von gröberen (Erbsen, Steinen 2c.) Verunreinigungen; die Reinigung der gesonderten Körner selbst, und endlich Sonderung der gereinigten und gesunden Körner von Staub, Schalenfragmenten u. s. w., sowie von kranken Körnern, thierischen Excrementen, Spreu. — Die erste Sonderung ist erforderlich, um die arbeitenden Theile der Maschine sowohl vor verfrühter Abnutzung (durch Sand), als auch vor unvermeidlicher Beschädigung (durch Steine 2c.) zu schützen; die letztere aber hat Theile zu entfernen, welche man entweder gar nicht vermahlen darf, oder welche für sich zu geringen Mehlsorten vermahlen werden müssen, um das größtmögliche Quantum weißen Mehles aus einer gegebenen Menge Körner zu erzielen.

Nicht allein der Staub, sowie andere, den Körnern etwa zufällig beigemischte oder ihnen anhaftende Verunreinigungen, als Flug- und Steinbrand, sind es, welche die Beschaffenheit, namentlich die Weiße des Mehles alterirend, entfernt werden müssen; sie spielen in letzterer Beziehung unläugbar eine große Rolle, eine nicht minder große, vielleicht größere Rolle spielen aber noch Bestandtheile, welche jedem gesunden Fruchtkorn von Natur in gleicher Weise eigenthümlich sind und die der Reinigungsproceß ebenfalls entfernen muß: der Keim, das demselben entgegengesetzte, bei Weizen mehr, bei Roggen minder (oft kaum erkennbar) ausgebildete

[illegible], und das [illegible] der [illegible], den [illegible] umgebenden Hüllen, die Epidermis.

Wie das [illegible] eine wichtige Stelle einnimmt im Haushalte der Fruchtkörner unserer Cerealien, den [illegible] im trockenen Zustande wohl mit zur [illegible] befähigt, seine Zersetzung aber zur Ernährung der beginnenden Pflanze [illegible] erleichtert, [illegible] geringerer Feuchtigkeit das Erwachen des Keimes bedingt, so auch nimmt wohl das Oel, mit welchem der Keim reichlich durchdrungen ist, eine hohe Stelle ein unter den Mitteln, die ihm zur Erhaltung seiner Lebenskraft gegeben sind. Ein einfaches Experiment genügt, sich von der reichlichen Gegenwart dieses Oeles zu überzeugen: man nimmt einige abgelöste Keime auf weißes Papier und zerdrückt sie kräftig mit dem Nagel des Daumens; der Nagel zeigt sich fettig glänzend, im Papier entsteht ein Fettfleck von verhältnißmäßig großer Ausdehnung, der sich noch vergrößert, wenn man das Papier auf 50 bis 60° R. erwärmt; höher erwärmt, verflüchtigt sich das Oel; der Fettfleck verschwindet lange bevor sich das Papier zu bräunen beginnt. Es gehört sonach dieses Oel mit zu den flüchtigsten des Pflanzenreiches.

So nothwendig dasselbe für den Haushalt des Kernes aber auch seyn mag, so überflüssig und schädlich ist es für den Mahlproceß. Denn hier erleidet der Keim ebenfalls eine starke Quetschung, unter welcher er das Oel an die nächstliegenden Mehltheilchen abgibt. Daß dieselben durch seine Aufnahme an Weiße verlieren müssen, ist im Mahlprocesse selbst wohl kaum direct nachweisbar, jedoch durchaus nicht zu bezweifeln. Eben so zweifellos ist wohl die Annahme, daß die von dem Oele durchdrungenen Mehltheilchen zäher werden als die anderen, daß sie sich schalig breit mahlen und so einer genügenden Zertheilung größeren Widerstand entgegensetzend, als Weißmehl entweder verloren gehen, oder zu ihrer Mitgewinnung eine weitere Zerkleinerung der Gesammtmasse nöthig machen, deren Folge dann gelberes, buntes Mehl seyn muß. — Obwohl der Mahlproceß das Mahlgut in den mehrsten Fällen mehr oder minder erwärmt, so ist doch diese Erwärmung nie hinreichend um das Oel zu verflüchtigen; es verbleibt daher im Mehle, wird jedenfalls wie andere vegetabilische Oele unter dem Einfluß der Atmosphäre ranzig und dürfte daher zum früheren Verderben des Mehles wesentlich beitragen. Die Entfernung des Keimes vor dem Vermahlen erscheint daher unerläßlich.

Der Bart am entgegengesetzten Ende der Körner besteht, wie unter dem Mikroskop leicht zu erkennen, aus feinen Haarröhrchen, die anscheinend nur während der Entwickelungsperiode eine Function dahin erfüllen, daß sie die Atmosphäre mit dem Innern des Kornes ein- und ausathmend in Verbindung setzen. Denn ihre Entfernung hat weder auf die Haltbarkeit

noch auf die Keimfähigkeit der gereiften Frucht nachweisbaren Einfluß. — Der Querschnitt dieser Haarröhrchen ist vielmehr kleiner als der Durchmesser eines fertigen Mehlkornes; ihre Farbe ist schmutzig weiß, grau bis bräunlich, somit viel dunkler als die Farbe des Mehles. Beläßt man sie am Korne und unterziehf man sie mit diesem dem Mahlprocesse, so werden sie, von ihrem Sitze getrennt, nothwendig mit durch die Maschen der Sichtwerke fallen und durch ihre tiefere Färbung das Mehl verdunkeln. Sie wirken aber nicht allein in dieser Weise, sondern besonders noch dadurch nachtheilig auf das Ansehen des Mehles ein, daß sie als lange Cylinder geformt, eine ungleiche Lage der Mehlkörner bedingen, in deren Folge bei ihrer ziemlich gleichmäßigen Vertheilung größere als die normalen Zwischenräume entstehen, die dem Lichte weniger zugänglich sind und durch tiefere Schatten einen graueren Farbeton hervorbringen, als er dem Mehle eigenthümlich ist. Ein unbewaffnetes, selbst scharfes Auge läßt das Geschilderte schwer genügend erkennen; die Anwendung einer guten Loupe wird aber jeden etwaigen Zweifel beschwichtigen.

Außer den vorgenannten nachtheiligen Eigenschaften besitzt der Bart noch die, gleich dem Spalt oder der Kerbe des Kornes ein sicherer Aufenthaltsort für allerlei staubförmige Unreinigkeiten zu seyn, die sich wegen seiner pelzartigen Beschaffenheit hartnäckig in ihm behaupten. Die Nothwendigkeit, die Körner möglichst vollständig rasirt zum Vermahlen zu bringen, ist hiernach einleuchtend.

Die Epidermis, das Aeußerste der den Mehlkern umgebenden Häutchen, gibt sich besonders bei Roggen und bei etwas feuchtgeerntetem Weizen gewöhnlich dadurch dem bloßen Auge zu erkennen, daß sie das folgende Häutchen, mehr oder weniger fest anliegend, faltig umgibt. Man kann sie vom trockenen Korne schon durch geringes Schaben mit dem Nagel entfernen, so weit sie eben faltig locker sitzt. Nimmt man mehrere Körner zwischen die hohlen Hände und reibt sie drehend einige Zeit, so wird sie größtentheils abgelöst. Man wird in beiden Fällen finden, daß sie wie der Bart schmutziggrau, selbst bis braunroth gefärbt ist, und daß sie wegen ziemlicher Sprödigkeit der Zerkleinerung durch Zerreiben zwischen den Fingern weniger Widerstand entgegensetzt als der Mehlkern, sowie daß die zerriebenen Theilchen schwache, flache Scheibchen bilden. Die Epidermis wird, wenn sie in den zu vermahlenden Körnern verblieb, sonach gleich den Haarröhrchen des Bartes in zweifacher Weise, nämlich durch dunklere Farbe und durch ungleiche Form ihrer zerkleinerten Theile, den wirklichen oder scheinbaren Farbeton des Mehles benachtheiligen. Auch sie muß daher, soweit irgend thunlich, vor dem Vermahlen durch den Reinigungsproceß entfernt werden.

Bärtchen, und das oberste der fünf, den Mehlkern umgebenden Häutchen, die Epidermis.

Wie das Cerealin eine wichtige Stelle einnimmt im Haushalte der Fruchtkörner unserer Cerealien, den Mehlkern im trockenen Zustande wohl mit vor Umwandlung schützend, seine Zersetzung aber zur Ernährung der beginnenden Pflanze sofort einleitend, sobald genügende Feuchtigkeit das Erwachen des Keimes bedingt, so auch nimmt wohl das Oel, mit welchem der Keim reichlich durchdrungen ist, eine hohe Stelle ein unter den Mitteln, die ihm zur Erhaltung seiner Lebenskraft geboten sind. Ein einfaches Experiment genügt, sich von der reichlichen Gegenwart dieses Oeles zu überzeugen: man nimmt einige abgelöste Keime auf weißes Papier und zerdrückt sie kräftig mit dem Nagel des Daumens; der Nagel zeigt sich fettig glänzend, im Papier entsteht ein Fettfleck von verhältnißmäßig großer Ausdehnung, der sich noch vergrößert, wenn man das Papier auf 50 bis 60° R. erwärmt; höher erwärmt, verflüchtigt sich das Oel; der Fettfleck verschwindet lange bevor sich das Papier zu bräunen beginnt. Es gehört sonach dieses Oel mit zu den flüchtigsten des Pflanzenreiches.

So nothwendig dasselbe für den Haushalt des Kornes aber auch seyn mag, so überflüssig und schädlich ist es für den Mahlproceß. Denn hier erleidet der Keim ebenfalls eine starke Quetschung, unter welcher er das Oel an die nächstliegenden Mehltheilchen abgibt. Daß dieselben durch seine Aufnahme an Weiße verlieren müssen, ist im Mahlprocesse selbst wohl kaum direct nachweisbar, jedoch durchaus nicht zu bezweifeln. Eben so zweifellos ist wohl die Annahme, daß die von dem Oele durchdrungenen Mehltheilchen zäher werden als die anderen, daß sie sich schalig breit mahlen und so einer genügenden Zertheilung größeren Widerstand entgegensetzend, als Weißmehl entweder verloren gehen, oder zu ihrer Mitgewinnung eine weitere Zerkleinerung der Gesammtmasse nöthig machen, deren Folge dann gelberes, buntes Mehl seyn muß. — Obwohl der Mahlproceß das Mahlgut in den mehrsten Fällen mehr oder minder erwärmt, so ist doch diese Erwärmung nie hinreichend um das Oel zu verflüchtigen; es verbleibt daher im Mehle, wird jedenfalls wie andere vegetabilische Oele unter dem Einfluß der Atmosphäre ranzig und dürfte daher zum früheren Verderben des Mehles wesentlich beitragen. Die Entfernung des Keimes vor dem Vermahlen erscheint daher unerläßlich.

Der Bart am entgegengesetzten Ende der Körner besteht, wie unter dem Mikroskop leicht zu erkennen, aus feinen Haarröhrchen, die anscheinend nur während der Entwickelungsperiode eine Function dahin erfüllen, daß sie die Atmosphäre mit dem Innern des Kornes ein- und ausathmend in Verbindung setzen. Denn ihre Entfernung hat weder auf die Haltbarkeit

noch auf die Keimfähigkeit der gereiften Frucht nachweisbaren Einfluß. — Der Querschnitt dieser Haarröhrchen ist vielmehr kleiner als der Durchmesser eines fertigen Mehlkornes; ihre Farbe ist schmutzig weiß, grau bis bräunlich, somit viel dunkler als die Farbe des Mehles. Beläßt man sie am Korne und unterzieht man sie mit diesem dem Mahlprocesse, so werden sie, von ihrem Sitze getrennt, nothwendig mit durch die Maschen der Sichtwerke fallen und durch ihre tiefere Färbung das Mehl verdunkeln. Sie wirken aber nicht allein in dieser Weise, sondern besonders noch dadurch nachtheilig auf das Ansehen des Mehles ein, daß sie als lange Cylinder geformt, eine ungleiche Lage der Mehlkörner bedingen, in deren Folge bei ihrer ziemlich gleichmäßigen Vertheilung größere als die normalen Zwischenräume entstehen, die dem Lichte weniger zugänglich sind und durch tiefere Schatten einen graueren Farbeton hervorbringen, als er dem Mehle eigenthümlich ist. Ein unbewaffnetes, selbst scharfes Auge läßt das Geschilderte schwer genügend erkennen; die Anwendung einer guten Loupe wird aber jeden etwaigen Zweifel beschwichtigen.

Außer den vorgenannten nachtheiligen Eigenschaften besitzt der Bart noch die, gleich dem Spalt oder der Kerbe des Kornes ein sicherer Aufenthaltsort für allerlei staubförmige Unreinigkeiten zu seyn, die sich wegen seiner pelzartigen Beschaffenheit hartnäckig in ihm behaupten. Die Nothwendigkeit, die Körner möglichst vollständig rasirt zum Vermahlen zu bringen, ist hiernach einleuchtend.

Die Epidermis, das Aeußerste der den Mehlkern umgebenden Häutchen, gibt sich besonders bei Roggen und bei etwas feuchtgeerntetem Weizen gewöhnlich dadurch dem bloßen Auge zu erkennen, daß sie das folgende Häutchen, mehr oder weniger fest anliegend, faltig umgibt. Man kann sie vom trockenen Korne schon durch geringes Schaben mit dem Nagel entfernen, so weit sie eben faltig locker sitzt. Nimmt man mehrere Körner zwischen die hohlen Hände und reibt sie drehend einige Zeit, so wird sie größtentheils abgelöst. Man wird in beiden Fällen finden, daß sie wie der Bart schmutziggrau, selbst bis braunroth gefärbt ist, und daß sie wegen ziemlicher Sprödigkeit der Zerkleinerung durch Zerreiben zwischen den Fingern weniger Widerstand entgegensetzt als der Mehlkern, sowie daß die zerriebenen Theilchen schwache, flache Scheibchen bilden. Die Epidermis wird, wenn sie in den zu vermahlenden Körnern verblieb, sonach gleich den Haarröhrchen des Bartes in zweifacher Weise, nämlich durch dunklere Farbe und durch ungleiche Form ihrer zerkleinerten Theile, den wirklichen oder scheinbaren Farbeton des Mehles benachtheiligen. Auch sie muß daher, soweit irgend thunlich, vor dem Vermahlen durch den Reinigungsproceß entfernt werden.

Seit etwa 12 Jahren bot sich mir mehrfach Gelegenheit dar, Reinigungsmaschinen verschiedener Construction auszuführen, diese und andere im Betriebe beobachten und über ihre resp. Wirkungen Erfahrungen sammeln zu können. Da eine specielle Aufzählung derselben hier zu weit führen würde, mag eine Mittheilung der wichtigeren Resultate genügen, wie sie für die verschiedenen Constructionen und durch ihren Einfluß auf den Mahlproceß sich constatirten.

Läufer, Böden oder andere Stücke von Sandstein als arbeitende Theile bei der Reinigung verwendet, üben auf die Körner nur zu leicht eine nachtheilige Wirkung aus, indem sie die Hüllen ritzen und so eine Beschädigung derselben herbeiführen, die sich beim Vermahlen durch verfrühte, zu große Zertheilung der Kleien kund gibt, welche eine dunklere, namentlich bunte Farbe des Mehles verursacht.

Scharfe Kanten an Eisenblechen, Stiften u. s. w. wirken in gleicher Weise; auch sie müssen deßhalb, gleich dem Sandstein, verworfen werden.

Eine Erwärmung der Körner durch den Reinigungsproceß ist sorglich zu vermeiden, weil sich warm gewesene Körner immer „pelzig" mahlen und ohne Ausnahme gelbes Mehl liefern.

Ununterbrochene, größere Höhe stehender Cylinder (wie bei der von Ashby angegebenen, in diesem Journal Bd. CLI S. 103 mitgetheilten Construction (die allerdings durch ihre beweglichen Schläger bestechen mag), muß als nutzlos bezeichnet werden, weil die Körner, ihrer Schwere folgend, dieselben in einer Spirale mit starkem Fall unaufgehalten durchjagen, und daher sehr schnell und fast unbearbeitet am Boden des Mantels ankommen. Hier erst erfolgt dann die eigentliche Bearbeitung mehr oder weniger ungenügend, immer aber sehr ungleichmäßig, indem einzelne Körner den Apparat sehr schnell verlassen, andere aber nutzlos lange in ihm verweilen.

Das Vorstehende gilt auch für stehende Kegel, die sich nach unten erweitern, da hier die Fliehkraft neben der Schwere wirkt und die Körner nur um so schneller nach unten treiben hilft.

Eine genügende Reinigung der Körner von Epidermis und Bärtchen erfolgt nur sehr schwierig durch directes Einwirken der arbeitenden Theile auf vereinzelte Körner, indem sich beide über eine große Fläche ausdehnen; leicht und sicher erfolgt sie aber, wenn die Körner, zu einem größeren Quantum im Apparate angesammelt, Gelegenheit finden längere Zeit ($^1/_2$ bis 1 Minute) durch energische Reibung auf einander einzuwirken.

Die Entfernung der Keime hingegen erfolgt am leichtesten durch Einzelnbearbeitung der Körner und durch kräftige Schläge, die ihnen dabei

auf ihre Spitzen ertheilt werden. Sie wird daher am zuverläßigsten zwischen Cylinder- und Mantelfläche erreicht werden, während für vorhergehende die von Mantel und Boden gebildete Ecke der geeigneteste Platz ist.

Um aber beide Zwecke zuverlässig erreichen zu können, muß Glätte und Gleichmäßigkeit sowohl an den Böden, als auch an den Mänteln der kegelförmigen oder cylindrischen Umfassungen vermieden werden, weil die Körner hierbei zu leicht ausweichen und eine so große Geschwindigkeit annehmen, daß die specielle Wirkung der treibend arbeitenden Theile der Kegel oder Cylinder fast aufgehoben wird.

Ebenso ist gleichmäßige Form und Beschaffenheit der arbeitenden Theile an letzteren zu vermeiden, da bei ihr ein öfteres Wechseln der Lagen und Bewegungsrichtungen der einzelnen Körner, ein „buntes Durcheinander" in der Bearbeitung versagt ist, welches die Erreichung zuverlässiger gleichmäßiger Wirkung hauptsächlich bedingt.

Soweit die Reinigung des Spaltes oder der Kerbe beim Weizen nicht durch die gewöhnlichen Mittel und durch die verhältnißmäßig groben, arbeitenden Theile der Reinigungsmaschinen überhaupt, also gewissermaßen von selbst erfolgt, muß sie als unlösbare Aufgabe betrachtet werden. Es fehlt der Praxis hier wirklich an Mitteln, genügend eindringen und allen Schmutz verjagen zu können; denn selbst feines Haar oder feinster Draht sind noch immer vielmal stärker als der Spalt in seinen tiefsten Parthien breit ist. Die mehrfach angewendeten gröberen Bürsten vegetabilischen oder animalischen Ursprungs, Wollkratzenblätter u. s. w. erweisen sich daher hiefür als ganz ungeeignet und können füglich durch einfachere, billigere und dauerhaftere Mittel ersetzt werden, sind somit als Spielerei zu verwerfen.

Abgesehen nun von den unerreichbaren Pathieen des Spaltes, muß der Reinigungsproceß von und aus den Körnern alles das entfernen, was dem Mahlprocesse, namentlich der Weiße des resultirenden Mehles, irgend wie nachtheilig erscheint, ohne dabei die Schalen der Körner zu beschädigen oder gar zu zertrümmern. Die Körner dürfen keine rauhe Oberfläche haben, sondern sie müssen vollkommen glatt und (namentlich Weizen) sehr glänzend erscheinen, daher beim Griffe leicht durch die Finger laufen.

Solchergestalt gereinigte Körner liefern, ohne weitere Vorbereitung durch Quetschen, Reißen rc., zu völligem Griff verschroten, sowohl ein sehr schönes, klares Schrotmehl, als auch einen so blanken Gries, daß, wie vorher bei den Körnern, so auch nun bei ihm jede weitere Vorbereitung durch Sichten, Ventiliren u. s. w. für das Resultat des späteren Mahl-

processes so gut als nutzlos wird. Die bisherigen Complicationen der verschiedenen (namentlich der wiener) Mahlmethoden sind sonach durch den weit einfacheren, billigeren Proceß genügender Reinigung so gut als ganz zu umgehen; überhaupt kann jede Mahlmethode durch ihn wesentlich vereinfacht werden, ohne schlechtere Resultate zu bedingen.

Die besprochenen Beobachtungen und Erfahrungen führten allmählich weiter in der Vervollkommnung der Reinigungsmaschinen bis zu der Construction, welche in den Figuren 1 — 3 dargestellt ist. Diese Maschine erfüllt ihren Zweck so vollkommen und verbindet mit möglichster Einfachheit und größter Zuverlässigkeit ihrer Leistungen eine so große Dauer, daß es mir Vergnügen macht, sie hiermit zu veröffentlichen. Fig. 1 ist eine äußere Ansicht des Reinigungsmantels, Fig. 2 ein horizontaler Durchschnitt desselben, und Fig. 3 ein Verticalschnitt durch die Achse nach AW und WB.

Wie aus Fig. 3 besonders ersichtlich, ist der Reinigungsapparat durch die nach innen trichterförmig aufgezogenen Gußplatten a in drei Etagen getheilt, in deren obere die zu reinigenden, von Sand, Staub und Steinen 2c. befreiten Körner durch den Trichter b gelangen. Letzterer befestigt sich an den Deckel b', der den Apparat nach oben abschließt und zugleich zur Führung der Treibwelle W in der stellbaren Büchse h dient. Auf W sind die Nabenscheiben d aufgezogen, und an diese die Schlägerklötze c', c'', c''' befestigt. Die Riemenscheibe s vermittelt die Bewegung des Ganzen, welche per Minute nicht unter 180 und nicht über 220 Umgänge betragen darf. Hierbei beträgt die Geschwindigkeit der Peripherie von c per Minute circa 1600—1900'. Die Körner gelangen aus der oberen Etage durch die in a' ausgesparte Oeffnung o' in die zweite, und von hier durch eine gleiche Oeffnung o'' in die dritte Etage, von wo sie durch o''' nach der Schlotte e und dem Cylinder x abfallen. Letzterer ist bei x' mit feinerem, bei x'' mit gröberem Drahtgewebe bezogen, um das Absondern der feineren Verunreinigungen, sowie der kranken, flachen Körner für sich zu bewirken. Von diesem Cylinder aus kann durch die Riemenscheibe Z die Bewegung des Siebes oder Cylinders erfolgen, durch welche die erste Sondirung der Körner vor ihrem Uebertritte nach b bewirkt wird. Der Ventilator v liefert durch den Ausguß v' für die den Cylinder x passirten, gesunden Körner einen kräftigen Windstrom, der Hülsen und alle leichteren gröberen Theile mit sich fortführt.

W und mit ihr die Nabenscheiben d und die Schläger c sind in der Pfanne g durch die Schraube f stellbar, und wird h der richtigen Stellung entsprechend, dann befestigt.

Zwischen je zwei Etagenplatten a sind die gußeisernen Glieder k durch Schrauben befestigt; wie aus Fig. 2 ersichtlich, ist ihre nach innen gerichtete Seite in Abständen von $^3/_4$" in ihrer ganzen Länge mit eingegossenen halbkreisförmigen Cannelirungen von $^1/_2$" Radius versehen, die sich durch $^1/_4$" breite Leistchen gegenseitig begrenzen. Sie dienen dazu, Geschwindigkeit und Gleichförmigkeit in der Bewegungsrichtung der gejagten Körner zu brechen. Die oberen Seiten der Böden a sind in ihrem flachen, ringförmigen Theile zu gleichem Zwecke mit eben solchen Cannelirungen versehen, wie ebenfalls aus Fig. 2 ersichtlich ist. In die von den Gliedern k gebildeten Zwischenräume sind hölzerne Rahmen i eingepaßt, welche in den Höhen der Etagenplatten mit Stegen i^1 versehen und mit entsprechend geformten Eisenblechtafeln von $^1/_{16}$" Stärke beschlagen sind. Letztere sind nach Fig. 1 von 1" langen, $^1/_{16}$" weiten Schlitzen durchbrochen, deren Auftrieb wieder niedergeschlagen ist, so daß die Bleche innen und außen vollkommen glatt sind.

Die Schlägerklötze c sind aus Hartholz gebildet und haben die aus der Zeichnung ersichtliche Form. q^1 stellt einen Klotz mit vollständiger Armirung von unten, q^{11} denselben von Stirn gesehen, dar. Um verfrühte Abnutzung zu vermeiden, sind die Klötze auf Stirn und Seiten mit $^1/_{16}$" starken Eisenblechen beschlagen; auf der Stirn sind diese Bleche in Zwischenräumen von $^3/_4$" durchlocht, so daß in das darunter liegende Holz Drahtstifte (ohne Kopf) von nahezu $^3/_{16}$" Stärke auf circa $1^1/_4$" Tiefe eingetrieben werden können. Diese Stifte stehen gleichmäßig $^3/_4$" über die Blechbeschläge vor, so daß ihre Enden sämmtlich in Kreisen von gleichen Durchmessern „rund laufen." Die Bleche der Seitenbeschläge stehen über die untere Bahn der Klötze, sowie mit dieser abschneidend, nach Außen in der Richtung der Stifte, ebenfalls $^3/_4$" hervor. Der Beschlag der unteren Bahnen ist aus einzelnen Winkeln gebildet, deren lange Schenkel befestigt sind, während die kurzen Schenkel ebenfalls $^3/_4$" nach Unten und nach Außen hervorragen.

Da sonach sämmtliche arbeitende Theile aus starkem Eisen ohne jede Schärfe bestehen, so ist von Abnutzung oder von verfrühter Verringerung des Effectes so gut als nicht die Rede. — Ein Kegel, dessen Mantelfläche mit gleichen Stiften, und dessen untere Bahn mit gleichen Blechen beschlagen ist, lief nahezu 10 Jahre, ehe die unteren Stiftreihen und die Bahnbleche so weit abgenutzt waren, daß sie durch neue ersetzt werden mußten.

Die Maschine reinigt in $1^3/_4$ bis 2 Stunden einen preuß. Wispel Körner und bedarf dazu einer Triebkraft von circa $1^1/_2$ Pferdestärken.

CXVIII.

Kochapparate für Zuckersäfte, von Zambaux in Saint-Denis.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Wir entnehmen einem Aufsatze in Armengaud's Génie industriel, Juliheft 1861 S. 1—7, nur die folgende Beschreibung der bezeichneten Apparate, aus welcher man ersehen kann, was dieselben Eigenthümliches und von den in deutschen und anderen Fabriken gebräuchlichen Abweichendes enthalten, indem die übrigen Erörterungen des genannten Aufsatzes nichts Bemerkenswerthes oder Neues bieten dürften.

Die Apparate von Zambaux sind zweierlei: die einen entsprechen unseren Tischbein'schen oder Robert'schen und arbeiten demnach mit dreifacher Wirkung des Dampfes zur Concentrirung verdünnter Säfte, diese sind in Fig. 20—22 dargestellt; die anderen, in Fig. 23 und 24 in zwei Querschnitten gezeichneten, sollen statt der gewöhnlichen Vacuum-Apparate zum Fertigkochen gebraucht werden.

Bei den ersteren Apparaten (Fig. 20—22) tritt der Dampf in das Innere eines Systems von je zwei concentrischen Röhren g,g, während die zu concentrirende Flüssigkeit sich außerhalb derselben befindet. Die inneren engeren und die äußeren weiteren Röhren sind auf den oberen Böden zweier verschiedenen Büchsen so befestigt, daß sie leicht herausgenommen und mit der Hand, ohne Anwendung von Säure, gereinigt werden können.

A,B,C sind die Flüssigkeitsbehälter; E, E^1, E^2 sind die Behälter für den eintretenden, F, F^1, F^2 diejenigen für den condensirten Dampf.

In dem Zwischenboden dieser beiden Behälter sind die inneren kupfernen Röhren befestigt. Ueber dieselben sind die äußeren gestülpt und in den oberen Boden I dadurch gedichtet, daß die Kautschukplatte j durch die Metallplatte i mittelst der Mittelschraube i^1 fest an den Boden angedrückt wird.

Das Röhrensystem wird umgeben von dem sechsseitigen Kranz V, der nicht bis zum Boden hinabgeht, und von der am Deckel X befestigten Kappe U, wodurch die gewöhnlich angewandten Sicherheitsapparate ersetzt werden sollen (?), weßhalb diese Kochapparate nur die einfache Saft-Standröhre enthalten.

Die Saftbehälter stehen mit dem Apparat durch das Rohr N und dessen Hähne in Verbindung; die Röhre S mit den Hähnen s dient zum Reinigen der Räume E, E^1, E^2.

Die concentrirten Säfte werden durch Y aufgenommen. Die übrigen Theile des ganzen Apparates sind ohne Beschreibung aus Figur 20 verständlich.

Der zum Fertigkochen bestimmte Apparat (Fig. 23 und 24) besteht aus einem großen Metallcylinder A mit hölzerner Hülle. Die Schlußböden desselben sind von convexer Gestalt und enthalten die Stopfbüchsen a, durch welche die hohle Achse D hindurchgeht, die auf den Trägern K ruht, welche durch den Querstab k verbunden sind und das Gestell des Apparates bilden. Vier Klingen c, welche in dem Cylinder angebracht sind, wirken beim Umdrehen desselben um seine Achse als Rührwerk.

An einer der Stopfbüchsen a, welche das Lager des Cylinders bilden, ist ein Zahnrad b angebracht, in welches die Schraube I an der Welle i eingreift, um mittelst der Riemenscheibe H die Umdrehung des Cylinders zu bewirken. Die dadurch hervorgebrachte unaufhörliche Bewegung der Zuckersyrupmasse soll deren Krystallisation erheblich befördern. [76]

Der Heizapparat besteht aus einem System von sieben Doppelröhren, welche wie diejenigen in dem vorher beschriebenen Apparat eingerichtet sind. Sie sind an den Böden der Dampfbüchse E befestigt, welche zum Austritt des Dampfes dient, während derselbe durch die über das Röhrenbündel übergreifende Büchse D^1 mittelst des Dampfrohres D eingelassen wird. Wasser und nicht condensirter Dampf aus den inneren Röhren werden durch die Büchse F und das Rohr F^1, welches mit der Luftpumpe (?) in Verbindung steht, entfernt.

Der Röhrenansatz j mit dem Hahn j^1 dient, zugleich mit einem von Außen beweglichen, in der Figur nicht gezeichneten Rechen oder Schaber zum Entleeren des Apparates. — Wir müssen sehr bezweifeln, ob dieser Apparat vor unseren gewöhnlichen so sehr vervollkommneten Vacuum-Apparaten erhebliche Vortheile bietet, müssen aber bemerken, daß die Wirksamkeit der einzelnen Theile desselben aus dieser etwas mangelhaften Beschreibung nicht deutlich und insbesondere die Art, wie in den beweglichen Apparaten die Luftleere hervorgebracht wird, nicht ersichtlich ist. Die Verbindung des Raumes F und des Rohres F^1 mit der Luftpumpe ist offenbar eine irrige Angabe.

---

[76] Das heftige Kochen bewirkt eine ähnliche starke Bewegung, welche diesen Zweck gewiß hinreichend erfüllen dürfte. A. d. Red.

CXIX.

Versuche über die Saftgewinnung aus der Zuckerrübe durch die Centrifugalmaschine; von P. Ilienkoff.[77]

Im Jahre 1854 kam zu den bekannten Methoden der Saftgewinnung aus der Zuckerrübe — dem Preßverfahren und den verschiedenen Arten der Maceration — noch eine Methode mittelst der Centrifugalmaschine oder Schleuder. Diese Methode wurde von Frickenhaus in Deutschland erfunden, welcher im März 1854 seine erste Mittheilung darüber der Direction des Vereins für Rübenzuckerindustrie im Zollverein machte.

Während der Campagne von 1857 — 58 sah ich in Deutschland schon einige Zuckerfabriken, in welchen die Saftgewinnung ausschließlich mittelst der Schleuder geschah. Man versicherte mir, daß mehrere derselben, welche nach dem Preßverfahren mit gutem Erfolg gearbeitet hatten, es vortheilhaft fanden die Pressen abzuschaffen, um an ihrer Stelle die Schleuder einzuführen.

Als Hauptvortheil des neuen Verfahrens wurde die Möglichkeit, bis 90 Proc. Saft der Rübe zu entziehen, besonders hervorgehoben. Diese hohe Ausbeute an Saft wurde aber dadurch erzielt, daß man zum Verdrängen des Saftes aus dem Rübenbrei sehr große Quantitäten Wasser verwendete, was den Saft verhältnißmäßig verdünnte und folglich die Ausgaben für seine Concentration vermehrte. Beim Besuch der mit Schleudern arbeitenden Fabriken konnte ich wohl sehen, daß die Arbeit mit der Schleuder eine große Reinlichkeit gestattet, daß die Anzahl der Arbeiter im Vergleich mit der Preßarbeit fast auf die Hälfte vermindert werden konnte und daß die Bedienung der Schleuder eine viel leichtere Arbeit ist, als die Arbeit an den Pressen; aber es war auch leicht zu sehen, daß das Anlagecapital viel bedeutender seyn mußte, daß der Aufwand an mechanischer Kraft, um die Schleuder mit der Geschwindigkeit von 1000 — 1200 Umdrehungen pro Minute zu bewegen, für gleiche Leistung viel größer seyn mußte, als beim Gebrauch der Pressen. — In der technischen Literatur fand ich damals keine Angaben, welche mich über die Details der neuen Saftgewinnungsmethode belehren konnten; was

[77] Vom Verf. mitgetheilte Uebersetzung (im Auszuge) seiner in russischen technischen Journalen erschienenen Abhandlung.

über das Frickenhaus'sche Verfahren veröffentlicht war, beschränkte sich meines Wissens 1) auf den Bericht von Kindler (38ste Lieferung der Zeitschrift für Rübenzuckerindustrie), in welchem mitgetheilt wird, daß aus 181500 Pfd. nach diesem Verfahren verarbeiteter Rüben 20214 Pfd. Zuckermasse erzielt wurden, d. h. 11,14 Proc. vom Gewicht der Rüben, welche 77,5 Proc. Zucker enthielt, und daß man aus derselben Quantität zu derselben Zeit nach dem Preßverfahren verarbeiteter Rüben nur 18473 Pfd. Zuckermasse von demselben Zuckergehalt erhielt, d. h. nur 10,18 Proc. vom Gewicht der Rüben. 2) In der 42sten Lieferung derselben Zeitschrift fand ich Resultate einer Prüfung des Frickenhaus'schen Verfahrens, ausgeführt durch eine Commission vom Verein für Rübenzuckerindustrie, aus welchen folgt, daß nach diesem Verfahren 90,9 Proc. Saft erhalten wurden. — Seitdem wurden in dem ursprünglichen Verfahren von Frickenhaus einige Abänderungen getroffen, es wurde nämlich das Verdrängen mit Dünnsaft ganz aufgegeben und das Wasser ist ein ausschließliches Verdrängungsmittel geblieben.

Da das neue Verfahren, so wie ich dasselbe in deutschen Fabriken im Jahre 1857 beobachtete, die Mehrausbeute fast von 10 Proc. Saft[78] versprach, da derselbe eine sehr reine und im Vergleich mit der Preßarbeit eine viel leichtere Arbeit war, so entschloß ich mich durch eigene Versuche mir eine selbstständige Meinung darüber zu verschaffen, in welchem Grade diese Vortheile durch ungünstige Umstände, namentlich große Verdünnung des Saftes, größere mechanische Kraft, bedeutenderes Anlagecapital, geschmälert werden. Meine damalige Stellung als Director einer der großen Zuckerfabriken, die dem Hrn. Grafen A. A. Bobrinski gehören, gab mir alle Mittel zur Ausführung solcher Versuche. Ich wandte mich, um mir eine Saftschleuder anzuschaffen, an die HHrn. Albert Fesca u. Comp. in Berlin, welche mir mit der größten Bereitwilligkeit eine vollständige Saftschleuder mit Breikutsche, Brauserohr 2c. lieferten.

Im Herbst 1858 wurde in der Zuckerfabrik zu Michaïlofsko (Gouvernement Tula) neben dem Preßlocal die Saftschleuder aufgestellt und zwar ganz so, wie es in den besten nach dieser Methode arbeitenden deutschen Fabriken zu geschehen pflegt; den Plan und die nöthigen Angaben dazu lieferten mir die HHrn. Alb. Fesca u. Comp. Die Trommel

---

[78] Wir nehmen an, daß wenn der Wasserzulauf auf der Reibe nicht sehr groß ist, 80 oder 81 Proc. Saft als ein guter Durchschnittsertrag beim Preßverfahren zu betrachten ist.

meiner Saftschleuder hatte 36 Zoll im Durchmesser und 18 Zoll Siebhöhe; das Deckgefäß mit Wasser stand 6 Fuß höher als der obere Rand der Trommel; das Brauserohr hatte 1 Zoll im Durchmesser; eine Seite desselben hatte vier parallele Reihen Löcher von 1 Millimeter Durchmesser und so angeordnet, daß keine Stelle der Breischicht der Wirkung des Wassers entgehen konnte, vorausgesetzt daß alle Löcher des Brauserohrs ihre volle Wirkung hatten.

Die erste Reihe der Versuche hatte zum Zweck zu bestimmen, wie viel Saft die Schleuder aus dem Rübenbrei ausziehen kann ohne Anwendung von Wasser. Bei diesen Versuchen bestand die Ladung aus 200 Pfd. Brei. Die Reiben arbeiteten ohne Zulauf von Wasser; der Saft zeigte $7^0,8$ Baumé bei $17^{01}/_2$ C. Die Schleuder wurde nicht eher geladen, als bis sie die volle Geschwindigkeit von 1000 Umdrehungen per Minute hatte. Während 5 Minuten wurden folgende Quantitäten Saft gewonnen:

118; 117; 119; 119,5; 118,5 Pfund,

im Mittel also 59 Proc. vom Gewicht des Breies.

Als man die Schleuder mit größerer Geschwindigkeit gehen ließ, so daß das Minimum 1200 Umläufen per Minute entsprach, erhielt man von 200 Pfd. Brei in 5 Minuten folgende Quantitäten Saft:

122; 124; 124; 123; 124 Pfund,

im Mittel 61,7 Proc.

Da bemerkt wurde, daß die Quantität des ausgeschleuderten Saftes außerordentlich schnell nach der Ladung ihr Maximum erreichte und daß sie eben so schnell sank, so daß nach Verlauf von 5 Minuten nur sehr wenig Saft aus der Schleuder floß, so hielt ich es für interessant zu bestimmen, in welchem Verhältnisse die Quantität des ausgeschleuderten Saftes zur Zeit steht. Zu diesem Zweck wurde eine Anordnung getroffen, welche den während jeder Minute ausgeschleuderten Saft besonders zu sammeln gestattete. Man erhielt bei dieser Reihe von Versuchen folgende Zahlen; die Trommel machte dabei 1000 Umläufe per Minute.

Erhalten an Saft	Erster Versuch.	Zweiter Versuch.	Dritter Versuch.
	Pfund.	Pfund.	Pfund.
in der 1sten Minute	80	81,5	81,4
„ 2ten „	18	17,0	16,0
„ 3ten „	11	9,5	10,6
„ 4ten „	5	6,0	5,5
„ 5ten „	4	4,7	4,0
„ 6ten „	3,5	4,0	3,2
„ 7ten „	3,0	3,5	2,6
„ 8ten „	2,5	3,0	2,0
„ 9ten „	1,5	1,5	1,4
„ 10ten „	0,7	1,0	0,7
„ 11ten „	0,5	0,5	0,5
„ 12ten „	0,4	0,3	0,3
„ 13ten „	0,4	0,3	0,2
in der 13ten Minute	130,5	132,8	128,4

Aus diesen Versuchen folgt: 1) daß in der ersten Minute die Schleuder mehr als die Hälfte, 60 Proc. der Quantität Saft gibt, welche sie während 13 Minuten zu liefern im Stande ist; 2) daß man in 3 Minuten Zeit 84 Proc. und während der übrigen 10 Minuten nur 16 Proc. Saft erhält; 3) daß im Ganzen in 13 Minuten Zeit die Schleuder nur 65 Proc. Saft aus 100 Th. Rübenbrei ausziehen kann.

Ich gehe jetzt zu den Versuchen mit Anwendung des Wassers über, wie sie bei der Fabrikarbeit geschieht.

Bei dieser Versuchsreihe ließ man die Schleuder im Mittel 1100 Umdrehungen per Minute machen; die Ladung bestand aus 200 Pfd. ohne Wasser zerriebenem Rübenbrei; das Decken mit Wasser geschah 5 Minuten nach der Ladung und seit dem Moment, wo das Wasser in die Schleuder eingelassen wurde, sammelte man den Saft von jeder Minute besonders. Diese jeder Minute entsprechende Portionen ausgeschleuderten Saftes, können uns, wenn man ihre Dichtigkeit und Quantität bestimmt, ein Bild geben von der Art und Weise, wie das Wasser das Verdrängen des Saftes bewirkt.

Zur Bestimmung der Dichtigkeit des Saftes diente ein sehr genaues Aräometer, an welchem noch Zehntel eines Grades abgelesen werden konnten.

Man ließ die Schleuder, von der Ladungszeit an gerechnet, im Ganzen 15 Minuten umlaufen; dann wurde sie angehalten, der Rückstand sorgfältig herausgenommen und gewogen. — Der Gehalt der Rüben an Saft wurde vor jedem Versuch nach den bekannten Methoden bestimmt.

Erster Versuch. Die Ladung war 200 Pfd., die Dichtigkeit des normalen Saftes 7°,7 Baumé; die Rüben enthielten 95,2 Proc. Saft. Vor

dem Einlassen des Wassers lieferte die Schleuder in 5 Minuten 119 Pfd. Saft. Dann wurde:

Im Verlauf	erhalten an Saft:	Dichtigkeit in Baumé'schen Graden.	Der erhaltene Saft enthielt:	
			unverdünnten Saft.	Wasser.
	Pfund.		Pfund.	Pfund.
der 6ten Minute	15,5	6,0	12,0	3,5
„ 7ten „	57,1	4,1	30,6	26,5
„ 8ten „	15,2	3,0	6,0	9,2
„ 9ten „	8,3	2,9	3,2	5,1
„ 10ten „	6,3	2,7	2,1	4,2
„ 11ten „	3,4	2,5	1,1	2,3
„ 12ten „	2,3	2,0		
„ 13ten „	1,6	2,0	1,5	4,3
„ 14ten „	1,0	2,0		
„ 15ten „	0,9	2,0		
	111,6		56,5	55,1

Der Rückstand wog $60^1/_2$ Pfd. Im Ganzen wurden erhalten 230,6 Pfd. Saft von 5⁰,8 Baumé; dieß entspricht 175,5 unverdünnten Saftes von 200 Pfd. Rüben oder 87,7 Proc.

Zweiter Versuch. Ladung = 200 Pfd.; Dichtigkeit des Saftes 8⁰,8 Baumé; Saftgehalt der Rüben 94,7 Proc. Vor dem Wassereinlassen lieferte die Schleuder 116 Pfd. Saft und dann:

Im Verlauf	erhaltener Saft:	Dichtigkeit in Baumé'schen Graden.	Der erhaltene Saft enthielt:	
			unverdünnten Saft.	Wasser.
	Pfund.		Pfund.	Pfund.
er 6ten Minute	14,5	6,2	11,2	3,3
„ 7ten „	64,0	4,0	32,1	31,9
„ 8ten „	15,1	3,4	6,4	8,7
„ 9ten „	7,7	3,1	3,0	4,7
„ 10ten „	5,4	2,8	1,9	3,5
„ 11ten „	4,5	2,5	1,4	3,1
„ 12ten „	2,9	2 2	0,8	2,1
„ 13ten „	1,1	2,1	0,3	0,8
„ 14ten „	1,0	2,0	0,5	1,3
„ 15ten „	0,8	2,0		
	117,0		57,6	59,3

Der Rückstand wog 54,5 Pfd., das Gesammtquantum des erhaltenen Saftes betrug 223 Pfd. von 5⁰,9 B.; dieß entspricht 173,6 Pfd. unverdünnten Saftes, oder 86,8 Proc.

Dritter Versuch. Ladung 200 Pfd.; der normale Saft hatte 8⁰,8 B. Gehalt der Rübe an Saft 94,7 Proc. Vor dem Wassereinlaß erhielt man 116 Pfd. Saft und dann:

Im Verlauf	erhaltener Saft:	Dichtigkeit in Baumé'schen Graden.	Der erhaltene Saft enthielt:	
			unverdünnten Saft.	Wasser.
	Pfund.		Pfund.	Pfund.
der 6ten Minute	16,4	6,5	13,1	3,3
„ 7ten „	56,1	4,2	29,5	26,6
„ 8ten „	20,2	3,2	8,1	12,1
„ 9ten „	11,5	2,8	4,0	7,5
„ 10ten „	7,7	2,4	2,3	5,4
„ 11ten „	5,8	2,2	1,6	4,2
„ 12ten „	1,9	2,1	0,5	1,4
„ 13ten „	0,9	1,8	0,2	0,7
„ 14ten „	0,6	1,5	0,2	1,0
„ 15ten „	0,6	1,5		
	121,7		59,5	62,2

Gewicht des Rückstandes = 52 Pfd.; Dichtigkeit des gemischten Saftes 5⁰,9 B.; seine Quantität = 237,7 Pfd.; dieß entspricht 87,5 Proc. unverdünnten Saftes von 100 Rüben.

Die hier angeführten drei Versuche sind, ohne Auswahl, einer ganzen Reihe entnommen, welche alle die Saftausbeute von 88 Proc. als Mittel ergaben; das Maximum war 90,5 Procent und das Minimum 86,7 Procent. Die unbedeutenden Abweichungen der Mittelzahl von diesen letzteren zeigen, mit welcher Regelmäßigkeit die Schleuder arbeiten kann; ich habe Gründe zu glauben, daß bei der Fabrikarbeit und zuverlässigen Arbeitern diese Regelmäßigkeit noch auf einen höheren Grad getrieben werden kann.

Aus den angeführten Versuchen sieht man, daß von 45 Proc. des gebrauchten Wassers 30 in den Saft übergehen und 15 im Rückstand bleiben.

Wenn man dieselbe Quantität Wasser (45 Proc.) auf die Weise vertheilt, daß man 15 Proc. auf die Reibe gibt und die übrigen 30 Proc. in die Schleuder, so erhält man stets weniger Saft als in dem Falle, wo man auf die Reibe kein Wasser gibt und das ganze Quantum von 45 Proc. in der Schleuder verbraucht. Das ist ganz natürlich, weil die Hauptwirkung des Wassers in der Schleuder in einem Verdrängen des

Saftes besteht, wie aus den oben angeführten Versuchen leicht zu ersehen ist.[79]

Die Versuche mit geringeren und größeren Quantitäten Wasser gaben folgende Resultate. Der normale Saft bei diesen Versuchen hatte 7°,7 Baumé.

Ladung.	Verbrauchtes Wasser.	Erhaltener Saft.	Der Saft zeigte:	Der Saft enthält:		Auf 100 Thle. Rüben	
				unverdünnten Saft.	Wasser.	erhielt man unverdünnten Saft.	in den Saft übergegangenes Wasser.
Pfd.	Pfd.	Pfd.		Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
200	80	230	5°,7 Baumé	165	65	82,5	32,5
200	120	257	5°,5 „	178	79	89	39
200	idem	259	5°,5 „	179	80	89,5	40
200	140	273	5°,25 „	180	93	90	46,5
200	160	288	5°,0 „	181	107	90,5	53 5

Diese Zahlen zeigen, daß man mittelst größerer Quantitäten Wasser größere Ausbeuten an Saft erhält, aber sie zeigen zugleich, daß die Quantität des in den Saft übergehenden Wassers schneller steigt als die Saftausbeute. Jeder Fabrikant muß also für seine Verhältnisse selbst bestimmen, welche Quantitäten Wasser für ihn die vortheilhaftesten sind.

Einen sehr wichtigen Umstand bei der Arbeit der Schleuder bildet die Art und Weise, wie das Wasser auf die Breischicht in der Schleuder geleitet wird. Es ist durchaus nöthig, daß keine Stelle der Breischicht der Wirkung des Wassers entgehe. Jedes Wassertheilchen, welches auf die mit großer Geschwindigkeit umlaufende Breischicht fällt, dringt zur äußeren Peripherie derselben mit einer Geschwindigkeit, welche die Resultirende zweier Wirkungen ist — der der Centrifugalkraft und der Widerstände, welche die Breischicht der Bewegung des Wassertheilchens darbietet; die Richtung, nach welcher ein Wassertheilchen durch die Breischicht sich bewegt, ist abhängig von der Schwere, von der Centrifugal-

[79] Neulich ist mir von Hrn. Fesca mitgetheilt worden, daß man, um das Verschleimen der Siebe zu vermindern, es doch für nützlich hält, 10 bis 12 Proc. Wasser auf die Reibe zu geben.

kraft und von der Umlaufgeschwindigkeit der Breischicht. Wenn das Wasser aus einem mit Löchern versehenen vertical gestellten Rohre in die Schleuder strömt, so fallen auf die Breischicht fast in horizontaler Richtung einzelne Wasserstrahlen; die rotirende Bewegung der Breischicht macht es sicher, daß jeder Strahl eine seiner Lage entsprechende horizontale Zone der Breischicht mit Wasser versorgt. Damit auch in verticaler Richtung eben so sicher jeder Theil der Breischichtoberfläche sein Wasserquantum erhalte, ist es nöthig, die Reihen der Löcher auf dem Brauserohre so anzuordnen, daß jeder vertical zur Röhre gedachte Schnitt wenigstens ein Loch treffen soll. Daraus folgt, daß das Vermehren der Reihen der Löcher auf dem Brauserohre zweckentsprechend ist. Anstatt der Löcher, macht man auf dem Rohre auch einen seiner Achse parallelen sehr engen Schlitz; das Wasser soll aus solchem Schlitz in der Form einer continuirlichen Wasserhaut ausströmen; das geschieht auch, wenn der Schlitz überall dieselbe Weite hat und nirgends verstopft ist; unter solcher Voraussetzung aber wirkt ein Rohr mit genügender Anzahl der Löcherreihen eben so gut; vermehrt man aber die Zahl der Reihen so, daß jedem Querschnitt mehr als ein Loch entspräche, so kann die Verstopfung weniger Einfluß haben als bei einem Schlitz. Folgende Versuche können ein Bild über den Einfluß geben, welchen ein unvollständiges Durchdringen des Wassers auf die Saftausbeute ausüben kann: 1) Man hat durch Verstopfen die Anzahl der Löcher auf dem Brauserohre um 3 Proc. vermindert; die Saftausbeute verminderte sich in Folge dessen um 0,75 Proc. 2) Die Saftausbeute fiel um 3 Proc., wenn die Zahl der Löcher um 10 Proc. vermindert wurde. Daraus ist zu ersehen, daß das Verdrängen des Saftes durch Wasser in der Schleuder eine große Aufmerksamkeit erheischt. — Eine schlechte Reinigung der Siebe beim Herausnehmen des Rückstandes aus der Schleuder wirkt in demselben Sinne wie eine unvollständige Wirkung des Wassers, doch in geringerem Grade.

Man befürchtete, daß durch die große Berührung des Saftes mit der Luft, wie sie bei der Schleuderarbeit stattfindet, leicht eine Säuerung eintreten dürfte, daß sich Fermente bilden können, welche zersetzend auf den Zucker einwirken werden. Diese Befürchtungen stützen sich nicht auf directe Versuche, sondern gründen sich nur auf die allgemein bekannte Thatsache, daß die Pflanzensäfte, wenn sie mit der Luft in Berührung bleiben, sich verändern, gähren, sauer werden oder in Fäulniß übergehen. Directe Versuche mit dem Rübensaft ergaben mir, daß im Verlaufe einer viel längeren Zeit, als irgend eine Methode der Saftgewinnung zu ihrer Durchführung bedarf, die Wirkung des Sauerstoffs nur in der Oxydation einer stickstoffhaltigen Substanz besteht, und daß diese Wirkung auf den

Zuckergehalt von keinem Einflusse ist, wenigstens in den Grenzen der Genauigkeit, welche der Polarisationsapparat zuläßt.[80] Hierbei darf ich nicht unerwähnt lassen, daß bei der Pressenarbeit der Rübenbrei eine viel längere Zeit in der Arbeit bleibt, als bei Anwendung der Schleuder; daß der auf den Packtischen und später in der Presse aus dem Brei ausfließende Saft auch genug Gelegenheit hat mit der Luft in Berührung zu kommen, und daß die wollenen oder hanfenen Tücher, welche 12 Stunden mit dem Saft imprägnirt bleiben, eine viel größere Gefahr der Fermentbildung darbieten, als die metallenen Siebe der Schleuder. Fickenhaus[81] hält sich für berechtigt, der großen Berührung des Saftes mit der Luft, wie sie in der Schleuder stattfindet, sogar einen bessernden Einfluß zuzuschreiben.

Die Praxis in Deutschland hat schon ein günstiges Urtheil über das Fickenhaus'sche (modificirte) Verfahren gefällt, wie aus dem Werke von L. Walkhoff[82] zu ersehen ist; doch glauben wir durch unsere Versuche, insofern dieselben über die Art und Weise, wie die Centrifugalkraft das Ausschleudern des Saftes bewirkt, ein genaues Bild geben, einen nützlichen Beitrag zu dem, was die technische Literatur über dieses Verfahren enthält, geliefert zu haben.

CXX.

Retortenofen für Gasanstalten, von G. Walcott.

Aus dem Mechanics' Magazine, April 1861, S. 250.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Die Figuren 14—16 stellen diese neue Art der Retorteneinmauerung dar. A ist eine Feuerung mit starken feuerfesten Roststäben; a, a sind Zugcanäle für heiße Luft unter der Herdsohle. Der Aschenfall B ist hermetisch durch eine Eisenplatte geschlossen, ausgenommen, wenn die Asche

---

[80] Im polytechn. Journal Bd. CLVI S. 215 hat Dr. Stammer Versuche mitgetheilt, welche dasselbe Resultat lieferten.

[81] In seiner Broschüre: „Die Anwendung des Braunsteins in der Rübenzuckerfabrication."

[82] Der praktische Rübenzuckerfabrikant, von L. Walkhoff, 2te Auflage, S. 50. Braunschweig, 1858.

herausgenommen wird. Die Feuerplatte ist geneigt angebracht, was die Beaufsichtigung des Feuers erleichtert und die Feuerthüre schützt.

C,C,C sind Retorten von beliebiger Gestalt; D sind Längs-Feuerzüge (durch Pfeile angedeutet) mit massiven Seitenwänden, was dem Ganzen große Festigkeit gibt und es möglich macht, die Seitenwände des Ofens bei Reparaturen ganz wegzunehmen.

Durch Verschließen der Oeffnung H,H mit einem losen Ziegelstein kann man die Anzahl der im Gebrauche befindlichen Retorten beliebig vermindern, indem alsdann das Feuer daran vorbeigeht. f,f sind verschlossene Zugöffnungen; wenn dieselben geöffnet, die Dämpfer entfernt und zugleich die Retortendeckel abgenommen werden, so entsteht ein heftiger Zug nach der Esse, wodurch die Kohlenkruste in der Retorte verbrannt wird, indem die Einwirkung der Luft gleichmäßig auf der ganzen inneren Retortenfläche stattfindet.

L ist ein Gewölbe von 22 Zoll Breite und 4½ Zoll Tiefe, welches dazu dient, den Hauptfeuerzeug nach Hinten zu führen.

O,O sind Röhren von Eisenblech, welche man in den Hintertheil der Zugröhren F einschrauben kann, um deren Reinigung zu erleichtern; sie können durch die Rückwand des Retortenhauses ins Freie gehen.

Die Seitenmauern allein sind zum Einschließen der Retorten erforderlich; wenn also bei einer kleinen Gasanstalt eine Retorte anfangs ausreicht und später mehrere nöthig sind, so ist es leicht durch bloßes Erhöhen der Seitenmauer noch eine zweite und dritte Retorte hinzuzufügen, wobei ein viel geringerer Raum als bei den gewöhnlichen Feuerungen erforderlich ist.

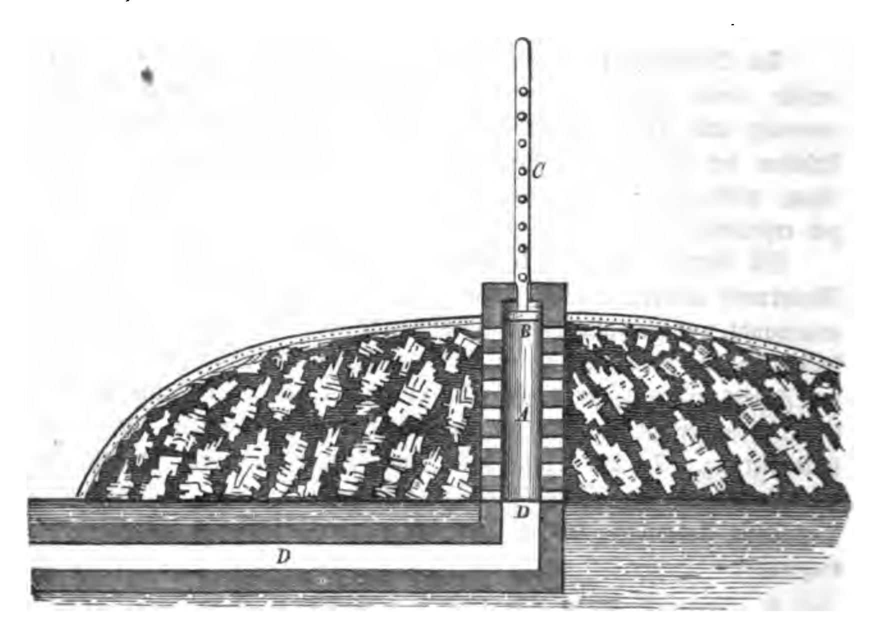
Die Vortheile dieses Retortenofens bestehen in Folgendem: Die vom Mauerwerk absorbirte Hitze wird wieder zur Verstärkung des Feuers angewandt, wodurch also kleine Gasanstalten eher Thonretorten anwenden können, da sie nicht mehr zu fürchten haben, daß bei der Vernachlässigung des Feuers während der Nacht kalte Luftzüge durch den Aschenraum eintreten. Ferner ist die Art der Zerstörung der Kohlenkruste eine große Erleichterung. Da alle Theile des Ofens bezeichnet werden, so sind sie leicht sofort an die passende Stelle zu bringen.

Diese Patentöfen werden jetzt in mehreren englischen Gasanstalten eingeführt.

CXXI.

Anwendung eines Gasfanges bei der Meilerverkohlung; von Dr. H. Wedding.

Bei Dudley fängt man bei der Meilerverkohlung die Gase auf und condensirt sie. Die Vorrichtung, welche hierzu angewandt ist, dürfte sich auch ohne jenen Zweck damit zu verbinden, empfehlen. In der innerhalb des Meilers auf gewöhnliche Weise gebauten Esse A (in dem nachstehenden Querschnitte) kann ein Kolben B vermittelst der gelochten Stange C in jede beliebige Stellung gebracht werden. Beim Niedergehen des Feuers läßt man ihn nun allmählich herab und entzieht dem ausgekohlten Theile dadurch allen Zug. Bei Beendigung der Verkohlung ist er am Boden angelangt. Die Gase gehen durch den Canal D zu den Condensationsapparaten, in welchen Theer und flüchtige Oele gewonnen werden. (Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1861, Nr. 32.)



CXXII.

Ueber die beste Form für Essen; von Dr. L. C. Levoir in Leiden.

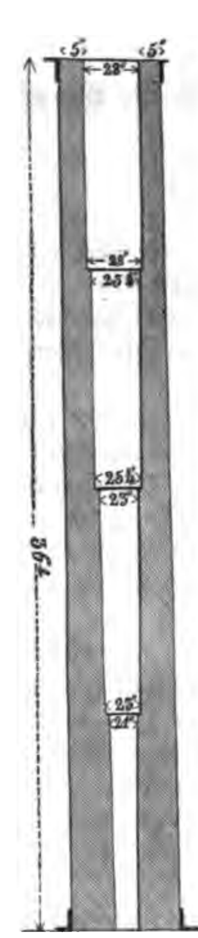
Aus den Chemical News, August 1861, Nr. 87.

Man hat schon längst die Frage erörtert, ob man die Essen conisch, mit der weiteren Basis unten, oder cylindrisch, oder conisch mit der weiteren Oeffnung am Luftaustritt, machen soll. Vor einiger Zeit habe ich einen Versuch angestellt, welcher deutlich zeigt, daß die letztere Form die beste ist.

Wenn man zwei nebeneinander befindliche Gasflammen aus demselben Rohr brennen läßt, indem man gleiche Austrittsöffnungen von beiläufig einem Viertelzoll Weite und einen sehr niedrigen Druck anwendet, so haben die Flammen gleiche Länge, wenn sie in dieselbe horizontale Ebene gebracht sind. Sobald man aber eine höher als die andere stellt, wird dieselbe länger, weil der Druck höher in der Atmosphäre vermindert ist.

Bringt man ein conisches Rohr von beiläufig drei Fuß Länge auf einer der Flammen an, wenn sie gleich brennen, so findet das stärkste Saugen statt, wenn das conische Rohr sein weiteres Ende oben hat. Dieses stärkere Saugen erfolgt nicht durch die höhere Temperatur welche das engere Ende des Rohrs annimmt, weil es sich um so viel näher an der Flamme befindet, denn wenn man einen Strom kalten Wassers um das Rohr fließen läßt, so bekommt die Flamme, auf welcher das conische Rohr nicht angebracht ist, keine größere Länge.

Dieser Versuch bestätigt eine seit längerer Zeit von mehreren Ingenieuren beobachtete Thatsache. Der Grund, weßhalb noch immer so viele Essen cylindrisch, oder conisch mit dem weiteren Querschnitt unten, gebaut werden, scheint mir zu seyn, daß der Einfluß der Winde — besonders der zur Tageszeit stattfindenden, welche eine weniger horizontale Richtung als diejenigen zur Nachtzeit zu haben scheinen — das Ausströmen der Verbrennungsproducte um so mehr behindert, je weiter die Mündung der Esse ist. Geeignete Essenkappen, welche sich mit dem Winde drehen, würden das Saugen in conischen Essen bedeutend verbessern und auch das Umwehen des austretenden Rauches verhüten.



CXXIII.

Ueber Puddelofen-Essen; von Dr. H. Wedding.

Da die Rauchgeschwindigkeit in einer Esse (vergl. Weisbach's Ingenieur- und Maschinen-Mechanik, 2te Auflage, Bd. II S. 568)

$$v = \sqrt{2 gh \left(\frac{1 + 0{,}00367\, t'}{1 + 0{,}00367\, t} - 1\right)}$$

um so größer ist, je größer t', d. h. die Temperatur der ausströmenden Gase in der Esse ist, also die Weite einer runden Esse $d = \sqrt{\frac{4Q}{v\pi}}$ um so kleiner seyn muß, je größer v, d. h. auch t' ist, so sollte da, wo t' am größten ist, d. h. im unteren Theile der Esse, deren Querschnitt auch am kleinsten seyn. Diese Theorie hat man in Low Moor bei Puddelöfen mit großem Vortheile befolgt. Die Essen haben den nebenstehenden Durchschnitt. Der Kern von feuerfesten Ziegeln ist von einem einfachen Kesselblechmantel umgeben und gehalten. (Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1861, Nr. 32.)

CXXIV.

Zur Darstellung der Stabeisen- und Blechwalzen; vom Director P. Tunner zu Leoben.

Aus dem Jahrbuch der k. k. Montanlehranstalten zu Leoben, Bd. X S. 487.

Im Jahre 1860 lernte ich bezüglich des Walzengusses, auf dem der k. k. privilegirten Staatseisenbahngesellschaft gehörigen Werke zu Reschitza

im Banate, eine auf belgischen und französischen Hütten seit längerer Zeit in Anwendung stehende Methode der Formherstellung kennen, welche so viele Vortheile bietet, daß sie mehr bekannt und angewandt zu werden verdient. Ich will im Nachfolgenden versuchen, davon eine Beschreibung zu geben, wobei ich hoffe, für Leser vom Hüttenfache auch ohne Zeichnung verständlich zu seyn.

Die in Rede stehende Förmerei arbeitet mit einem zweitheiligen, gußeisernen Formkasten, dessen Wände, so wie dieses bei den Kästen für die Formen aus Masse der Fall ist, mit vielen Löchern versehen und im Innern rauh sind. Die Theilung des Kastens ist parallel der Achse, daher er aus zwei gleichen Hälften von halbcylindrischer Gestalt besteht. Die Theilungsflächen sind mit Flantschen versehen und werden daselbst beide Theile, nach erfolgter Zusammensetzung, mit Schrauben fest verbunden. Der Formkasten muß eine solche Größe haben, daß er die herzustellende Walze, sammt dem Aufguß (verlorenen Kopf), aufzunehmen vermag. Hierbei hat jedoch eine überflüssige Größe des Formkastens in seiner Länge, wie in seinem Durchmesser wenig zu bedeuten, weßhalb in einem und demselben Formkasten sehr verschieden große Walzen eingeformt werden können, und mit etlichen solchen Kästen, von bedeutend differirenden Dimensionen reicht man ganz gut für alle möglicheu Walzengrößen aus. Die Kosten für diese Formkästen können demnach kein Anstand gegen die Anwendung der Methode seyn, wenn anders eine Gießerei vorhanden ist, wo in einem Jahre mehrere Walzen gemacht werden.

Die beiden halbkreisförmigen Enden der zwei Kastentheile sind mit ebenso gestalteten Platten geschlossen, wovon die eine (beim Gießen der Walzen zu unterst liegende) mit dem Kastentheile aus einem Stücke bestehen kann, die andere aber jedenfalls lose und zum Festhalten mit Schrauben eingerichtet seyn muß, weil seiner Zeit von dieser Seite aus der Einguß in die senkrecht gestellte Form zu geschehen hat. Diese bewegliche Platte kann allenfalls durch eine bloße Querstange ersetzt seyn, deren oberer Rand mit dem der Schnittfläche des Kastens übereinstimmt. In Mitte der geraden Kante ist jede dieser Platten mit einem halbkreisförmigen Einschnitte versehen, welche als Lager für eine einzulegende eiserne Drehungsachse dienen. Denkt man sich beide Kastentheile aufgepaßt, so ergänzen sich diese Einschnitte zu kreisförmigen Lagern, und die eingelegte Drehungsachse stellt die Achse der darzustellenden Walzenform vor. Auf die richtige Situation dieser Lager und ihr genaues Aufeinanderpassen, wenn die beiden fertigen Formhälften für den Guß zusammengesetzt werden, muß die geziemende Aufmerksamkeit verwendet werden, damit der Walzenkörper mög-

lichst genau cylindrisch ausfällt. Erhaltener Versicherung zufolge, sollen bei einiger Aufmerksamkeit selten über 1 — 2 Linien betragende Differenzen vorkommen, welche natürlich in der Folge beim Abdrehen der Walzen zum Vorschein kommen. Dennoch ist die Genauigkeit, welche in dieser Beziehung mit den Kästen erreicht wird, wie auch ganz gut einzusehen, bedeutend größer, als dieß bei der sonst hierzu benutzten Lehmförmerei der Fall ist.

Die größere Genauigkeit in der fertigen Form, ist ein großer Vortheil der vorliegenden Förmerei, nicht allein, weil dadurch direct die Kosten und Arbeit des Abdrehens vermindert werden, sondern hauptsächlich, weil es hierdurch möglich wird, die Stabeisenwalzen mit Kalibern zu gießen, u. z. bis zu ziemlich kleinen Kalibern herab, während man sonst, bei den gewöhnlichen Lehmformen nur allenfalls etliche der allergrößten Kaliber gleich mit eingeformt hat. Durch diesen Vorgang wird nicht bloß die Menge des abzudrehenden Eisens sehr bedeutend vermindert, sondern zugleich in den Flächen der Kaliber ein härteres, dichteres Eisen erzielt.

Das Erste nun, was zu geschehen hat, um eine bestimmte Walze nach dieser Methode anzufertigen, ist die Herstellung der Schablone in natürlicher Größe, u. z. hat die Schablone außer dem Walzenbunde, mit den Kalibern und den beiderseitigen Zapfen auch den verlorenen Kopf zu enthalten. Bei größeren Walzen werden diese Schablonen immer aus Bretern, bei kleineren allenfalls aus passendem Eisenblech hergestellt. Die beiden Formkästen werden in ganz gleicher Art, jeder für sich vorgenommen, ungefähr in horizontale Lage gebracht, die Drehachse eingelegt und allenfalls mit einem aufgesetzten Lagerbügel festgehalten. An der Drehungsachse wird die Schablone an mehreren Stellen mit passenden Zulagen und Klemmschrauben vorerst in einem solchen Abstande befestigt, daß der Halbmesser beiläufig 1 Zoll größer ausfällt, als dem rohen Walzenkörper entspricht. Ist der Formkasten viel länger, als die Walzen sammt Aufguß, so bleibt die übrige Länge desselben auf der einen Seite der Schablone und wird mit Formsand ausgefüllt. Derjenige Theil der Schablone, welcher dem verlorenen Kopfe entspricht, muß jedenfalls nahe an die bewegliche (halbkreisförmige) Lagerplatte zu liegen kommen.

Entweder vor oder nach dem Einlegen der Drehungsachse mit der Schablone, wird der Formkasten mit einer, mehrere Zoll dicken, festgestampften Lage von nicht zu fettem Formsande versehen, und in dieser Sandmasse wird sofort, durch Umdrehen der Achse mit angesteckten Kurbeln, die der Schablone entsprechende Gestalt ausgedreht. Zum leichteren Entweichen der Dämpfe und Gase werden in dieser Sandlage mit der Sandnadel mehrere Luftlöcher bis an die durchlochte Kastenwand gestochen. Hiernach wird Lehmbrei auf die Sandform aufgetragen, und nachdem die

Schablone auf den nahezu richtigen Halbmesser von der Drehungsachse gestellt wurde, wird durch abermaliges Umdrehen nunmehr aus der Lehmmasse (ähnlich wie bei der Lehmförmerei) die nahezu wahre Gestalt des Gußkörpers herausgedreht, sodann getrocknet. Damit der Sand und später der Lehm, bei dem Ausdrehen mit der Schablone am Rande nicht ausreißen kann, wird daselbst eine entsprechende Gegen-Schablone angelegt. Nach erfolgter Trocknung wird eine feinere Lehmmasse aufgetragen, und mit der vollkommen richtig gestellten Schablone die genaue Form des rohen Gusses ausgedreht, sofort getrocknet, geschlichtet und geschwärzt.

Die in solcher Art und Weise vollendeten zwei Formhälften werden nun zusammengepaßt und verschraubt. So viel als thunlich, wird die zusammengesetzte Form von der offenen (oder Einguß-) Seite aus, an der Theilungsstelle nachgeputzt: überdieß pflegt man die Fugen der Formkästen von außen, besonders zu unterst, mit Lehm zu verschmieren. Für den Guß selbst wird die Form in eine Dammgrube versenkt und lothrecht gestellt, aber selbstverständlich nicht eingedämmt. Zu oberst wird unmittelbar auf den Formrand der Gußkasten oder Kessel aufgesetzt und sofort in der bekannten Art der Guß durchgeführt.

Wie aus dem beschriebenen Vorgange erhellet, fordert die Anfertigung einer solchen Gußform, im Vergleich mit der gewöhnlichen Lehmförmerei, viel weniger Zeit und Arbeit. Außer der zuvor erwähnten größeren Genauigkeit in dem Gußstücke, wird überdieß eine größere Billigkeit erzielt.

In ähnlicher Art werden zu Reschitza auch Röhren gegossen. Die Form für das Aeußere der darzustellenden Röhre wird ganz so angefertigt, wie so eben bei den Walzen beschrieben wurde. Der einzulegende Kern wird ingleichen nicht wie gewöhnlich bei der Lehmförmerei über einer mit Strohseilen umwundenen Kernspindel, sondern über einer am Umfange rauhen und vielfach durchlöcherten, gußeisernen Röhre, u. z. meist nur aus entsprechend bündigem Sande, selten aus Lehm hergestellt. An beiden Enden ist die Kernröhre mit Querspangen versehen, welche Zapfen tragen, um die das Drehen der Spindel bei ihrer Anfertigung bewerkstelligt wird.

CXXV.

Ueber eine aus dem Roheisen erhaltene neue graphitartige Verbindung; von Professor F. C. Calvert.

Aus den Comptes rendus, Juni 1861, t. LII p. 1315.

Nachdem ich beobachtet hatte, daß die Quantität des beim Auflösen des Roheisens in Salzsäure verbleibenden kohligen Rückstandes je nach der Concentration der Säure variirt, führte ich im J. 1858 eine Reihe von Versuchen über die Einwirkung verschiedener sehr schwacher Säuren auf Roheisen aus.

Ich fand dabei, daß die kubischen Stücke von grauem Roheisen von etwa 1 Centim. Seite, mit denen ich operirte, im Volum und Ansehen sich nicht verändert hatten, obgleich schon ein großer Theil des Eisens aufgelöst war. Nach einigen Monaten war die chemische Einwirkung der Säure so weit vorgeschritten, daß man mit einem Federmesser mit Leichtigkeit 3 bis 4 Millim. tief in die Masse einstechen konnte. Nachdem die würfelförmigen Stücke zwei Jahre lang der Einwirkung schwacher und von Zeit zu Zeit erneuerter Säure unterworfen gewesen waren, zeigten sie sich vollständig in eine graphitartige Substanz verwandelt, welche man allenthalben durchschneiden und durchstechen konnte; sie hatten von ihrer ursprünglichen Gestalt und Größe nichts verloren und wogen; während ihr anfängliches Gewicht 15,324 war, jetzt 3,489. Der Kubikcentimeter hatte demnach 77,13 Proc. an Eisen, Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor und Silicium verloren. Am besten eignet sich zu diesen Versuchen die Essigsäure, da sie, ohne erneuert zu werden, Jahre lang auf das Roheisen wirken kann, während die anderen Säuren rascher wirken.

	Zusammensetzung des angewendeten Roheisens.	Zusammensetzung der aus dem Roheisen erhaltenen graphitartigen Substanz.
Kohlenstoff	2,900	11,020
Stickstoff	0,790	2,590
Silicium	0,478	6,070
Eisen	95,413	79,960
Schwefel	0,179	0,096
Phosphor	0,132	0,059
Verlust	0,108	0,205
	100,000	100,000

Aus diesen Zahlen kann man Folgendes schließen:

1) Stickstoff. Der Stickstoffgehalt der graphitartigen Substanz ist beträchtlich; er repräsentirt mehr als die Hälfte des Stickstoffs, welcher in dem angewendeten Roheisen war; der Rest dieses Stickstoffs befand sich in den sauren Flüssigkeiten in Form von (essigsaurem) Ammoniak. Durch die Bestimmung des Ammoniaks in der Flüssigkeit und andererseits des Stickstoffgehalts der graphitartigen Masse, wurde der Stickstoffgehalt des Roheisens gefunden.

2) Silicium. Ich überzeugte mich durch directe Versuche, daß beim Auflösen des Roheisens in irgend einer Säure, mit Ausnahme des Königswassers, Siliciumwasserstoffgas entwickelt wird.

3) Kohlenstoff. Die angegebene Kohlenstoffmenge bildet nicht den ganzen im Roheisen enthaltenen Kohlenstoff, denn ein Theil des Kohlenstoffs verwandelt sich in eine ölige Substanz, mit deren näherer Untersuchung ich beschäftigt bin.

4) Eisen. Wenn die graphitartige Substanz kein Eisen mehr an die Essigsäure abgibt, enthält sie noch 79,6 Proc. Eisen. Kohlenstoff und Eisen scheinen in derselben im Verhältniß von 4 C zu 6 Fe zu stehen, wenn man sie aus grauem Roheisen abgeschieden hat. Der Kohlenstoffgehalt nimmt in dem Maaße ab, als das angewendete Eisen weißer war, und der Kohlenstoff ist zuweilen durch Silicium ersetzt. Ich glaube aber nicht, daß die Zusammensetzung der graphitartigen Substanz durch die Formel $Fe^6 C^4$ auszudrücken ist, denn der Stickstoff und das Silicium gehören auch ihrer Zusammensetzung an. Man kann ein Kohlenstoffeisen von der Formel $Fe^6 C^4$ erhalten, indem man Roheisen mit Kohlenstoff sättigt, z. B. durch Schmelzen mit einem Ueberschuß von Kohks in einem Cupolofen. Die graphitartige Substanz gibt übrigens, wenn man sie, vorher bei 230° C. getrocknet, in einem Strom von trockenem Wasserstoffgas glüht, keine Spur von Wasser, enthält also keinen Sauerstoff.

Der Luft ausgesetzt, erhitzt die graphitartige Substanz sich rasch in Folge der Oxydation des darin enthaltenen Eisens.

CXXVI.

Ueber die elektrochemische Färbung und das Ueberziehen des Eisens oder Stahls mit Eisenoxyd; von Becquerel.

Aus den Comptes rendus, Mai 1861, t. LII p. 1053.

Aus meinen in den Jahren 1843 und 1844 veröffentlichten Untersuchungen „über das Färben der Metalle mittelst Galvanismus" [83] ist bekannt, daß man auf Kupfer, Silber, Platin und anderen Metallen mittelst Bleisuperoxyd farbige Ueberzüge hervorbringen kann, indem man die Metalle mit dem positiven Pol eines galvanischen Apparats verbindet und in eine alkalische Lösung von Bleioxyd taucht, andererseits aber mit dem negativen Pol einen Platindraht verbindet, dessen Spitze nur eben die Oberfläche der Flüssigkeit berührt und beständig herum bewegt wird. Dabei entstehen auf den Metallen die reichen Farben des Spectrums. Diese Farben erblassen nach und nach an der Luft und dem Licht, was man jedoch durch Ueberziehen mit einem Weingeistfirniß großentheils verhüten kann. Bei einiger Uebung gelangt man dahin, einem Gegenstande von großen Dimensionen, welcher Erhöhungen und Vertiefungen darbietet, alle gewünschten Farben zu geben und gewissermaßen jeden seiner Theile in der ihm zukommenden Farbe zu malen. Man kann nun auch diese Farben unveränderlich machen, indem man das nachstehend angegebene Verfahren befolgt.

Wenn man statt der Bleioxydlösung eine Auflösung von Eisenoxydul in Ammoniak und als Metall polirtes Eisen anwendet, so entsteht auf demselben eine Schicht von Eisenoxyd von rother oder brauner Farbe, welche in dem Maaße als sie an Dicke zunimmt — was übrigens wegen der geringen Leitungsfähigkeit des Eisenoxyds nur bis zu einem gewissen Grade stattfindet — dunkler wird.

In meiner Abhandlung „über die Fällung der Metalle aus ihren Auflösungen durch andere oxydirbarere Metalle" [84] habe ich gezeigt, daß wenn man einen Kupferstreifen in eine bis 60° C. erwärmte Lösung von Chlorplatinkalium taucht, das Platin sich als fest anhaftende Schicht auf dem Kupfer ablagert. Die so entstandene Platinirung verändert sich aber bald, indem sie eine immer dunkler werdende bräunliche Farbe annimmt.

---

[83] Polytechn. Journal Bd. LXXXIX S. 363 und 432, Bd. XCI S. 462.

[84] Polytechn. Journal Bd. XCII S. 184.

Diese Veränderung rührt zum Theil von dem Kupferchlorür her, welches sich gegen das Ende der Operation zugleich mit dem Platin abscheidet. Durch Waschen des platinirten Kupfers mit verdünnter Essigsäure oder durch Abreiben desselben mit Englischroth mittelst Baumwolle kann man das Kupferchlorür entfernen, worauf die Veränderung aufhört oder wenigstens sich erst nach langer Zeit zeigt. Die braune Farbe der Platinirung ist dieselbe, welche das Kupferchlorür, wenn es der Luft und dem Lichte ausgesetzt ist, gewöhnlich annimmt.

Wenn das platinirte Kupfer in dem Moment, wo es aus der Platinlösung kommt, bei einer Batterie von einigen Elementen als positive Elektrode benutzt wird, um das Wasser zu zersetzen, so entstehen unter dem Einfluß des an demselben frei werdenden Sauerstoffs Färbungen, welche die Eigenthümlichkeit haben, daß sie sofort in Blau und dunkles Carmoisin übergehen. Wenn man mit platinirtem Kupfer, welches vorher mit Essigsäure oder Englischroth behandelt wurde, arbeitet, so erhält man diese Erscheinung nicht. Die erzeugten Farben verändern sich an der Luft nicht, was insofern von Wichtigkeit ist, als sie darauf geführt haben, auch mit Bleisuperoxyd unveränderliche Farben zu erhalten. Beim Erhitzen entstehen den erwähnten ähnliche, aber nicht so glänzende Farben.

Wenn man einen Kupferstreifen, welcher mit dem farbigen Ueberzug von Bleisuperoxyd versehen ist, als positive Elektrode zur Zersetzung von Wasser benutzt, so findet man, daß die Färbung nach einigen Augenblicken dauerhaft geworden ist. Läßt man die Einwirkung des galvanischen Stromes längere Zeit, z. B. $1/4$ oder $1/2$ Stunde lang, je nach der Stärke der Batterie, dauern, so blassen die violettblauen Töne ab, und gehen in Grün und Gelb über, was, da das Bleisuperoxyd am positiven Pol an und für sich keine Veränderung erleiden kann, wahrscheinlich von den daselbst entstandenen secundären sauren Producten herrührt.

Die Metallbleche, deren Färbung auf solche Weise dauerhaft gemacht worden ist, scheinen sich in demselben Zustande zu befinden wie das Eisen, nachdem es in Salpetersäure getaucht wurde oder als positive Elektrode zum Zersetzen derselben Säure gedient hat; es ist alsdann in einem anormalen Zustande, worin es von Salpetersäure nicht angegriffen wird.

Wenn man auf einen Gold- oder Platinstreifen mittelst einer kupferfreien Lösung von Chlorplatinkalium eine sehr dünne Schicht Platin galvanisch niederschlägt, so erleidet diese Schicht keine Veränderung, weder an der Luft, noch wenn man sie als positive Elektrode zur Wasserzersetzung anwendet. Wenn die Lösung aber Kupfer enthält, so entstehen die vor-

[illegible]

[illegible]

[illegible]

CXXVII.

Neues alkalimetrisches Verfahren; von J. Pelouze.

Aus den Comptes rendus. August 1851, t. LIII p. 236.

Ich habe unlängst in den *Annales du Conservatoire des arts et métiers* eine neue Methode zur Bestimmung der Salpetersäure mitgetheilt *, welche sich auf folgende Thatsachen gründet:

1) Die wasserfreien Fluoride, Chloride, Bromide und schwefelsauren Salze der Alkalien werden durch zweifach-chromsaures Kali, welches auf seinen Schmelzpunkt und selbst zur beginnenden Rothgluth erhitzt ist, nicht zersetzt.

2) Unter denselben Umständen werden die salpetersauren Salze sämmtlich zersetzt; die Salpetersäure wird vollständig ausgetrieben, indem die Chromsäure ihre Stelle einnimmt und eine äquivalente Menge chromsaures Salz gebildet wird.

Als ich dieses Verfahren zur Gehaltsbestimmung gewisser im Handel vorkommenden Sorten von calcinirter Soda anwandte, welche ein Gemenge von kohlensaurem Natron, Chlornatrium, schwefelsaurem und salpetersaurem Natron sind, und manchmal bis 19 Proc. salpetersaures Natron enthalten, fand ich bald, daß, wenn man ein Gemenge dieser Salze mit zweifach-chromsaurem Kali vorsichtig erhitzt, so daß der Schmelzpunkt des letzteren nicht merklich überschritten wird, die sämmtliche Kohlensäure ausgetrieben wird ohne Salpetersäure mitzureißen.

* In diesem Bande des polytechn. Journals S. 284.

Auf diese Weise konnte ich zuerst die Kohlensäure und hernach die Salpetersäure durch den Gewichtsverlust bestimmen; da nun der in Kohlensäure bestehende Gewichtsverlust bei einer gut geleiteten Operation genau dem alkalimetrischen Gehalt entsprach, so war hiemit ein neues alkalimetrisches Verfahren gegeben, bei welchem man die in gewissen Fällen mit den gewöhnlichen Methoden verbundenen Fehler — in Folge der Gegenwart von Sulfuriden, Oxysulfuriden, Kalk, schwefligsauren und unterschwefligsauren Salzen ꝛc. — nicht zu befürchten hat.

Wie vorherzusehen war, und wie ich mich durch directe Versuche überzeugt habe, oxydirt oder sättigt vielmehr das zweifach-chromsaure Kali die Oxysulfuride, die Sulfuride, die schwefligsauren und unterschwefligsauren Salze, und den Kalk, ohne daß eine Gasentbindung stattfindet. Im Gegentheil, wenn ein mit jenen Substanzen verunreinigtes kohlensaures Alkali durch zweifach-chromsaures Kali zersetzt wird, so entspricht die entbundene Kohlensäure genau der Menge von Base womit sie verbunden war. Kali- oder Natronhydrat liefern ebenfalls eine Quantität Wasser, welche einem einfachen Hydrat oder einem Bihydrat entspricht, je nach der Temperatur, welcher das Handelsproduct ausgesetzt worden war.

Ich hatte nun bloß noch einen Apparat herzustellen, welcher den Versuch so auszuführen gestattet, daß die Producte der Einwirkung gesammelt werden. Hiezu genügte es, den Liebig'schen Apparat zur Elementaranalyse der organischen Substanzen mit wenigen Abänderungen, und Zusätzen anzuwenden. Ich benutze folglich eine Verbrennungsröhre von 50 bis 60 Centimeter Länge, welche in ihrer Mitte sehr schwach Uförmig und zu beiden Seiten im umgekehrten Sinne gebogen ist, so daß ihre beiden Enden horizontal bleiben. Das eine Ende dieser Röhre steht mittelst eines kleinen kupfernen Hahns mit Kugelröhren in Verbindung, welche die sämmtlichen Substanzen enthalten die man gewöhnlich zum Reinigen der Luft von den darin enthaltenen fremden Körpern anwendet; das andere Ende der Röhre wird mit einem Liebig'schen Kaliapparat verbunden. Endlich steht der Apparat mit einem Aspirator in Verbindung, vor welchem aber noch eine Uförmige Trockenröhre eingeschaltet wird, damit die feuchte Luft des Aspirators nicht mit der Luft des Apparats in Berührung kommt.

Der ganze Apparat besteht aus folgenden Theilen:

V Aspirator, welcher einen Luftstrom in den Apparat zieht, der das Wasser und die Kohlensäure, welche sich entbunden haben, nöthigt über die zu ihrer Absorption bestimmten Substanzen zu ziehen.

A System von Fläschchen und Röhren, welche mit sämmtlichen zur Reinigung der Luft erforderlichen Substanzen versehen sind.

B Verbrennungsröhre, in welche man das zweifach-chromsaure Kali und das zu probirende Alkali bringt.

C) System von Röhren zur Absorption sowohl des Wassers als der Kohlensäure; letztere wird durch einen Liebig'schen Kaliapparat absorbirt.

D eine U-förmig gebogene Trockenröhre, welche zwischen dem Aspirator und dem Liebig'schen Kaliapparat eingeschaltet wird.

Ausführung der Operation. — Soll ein kohlensaures Salz probirt werden, so bringt man in die Röhre B 30, 40, 50 oder 60 Gramme geschmolzenes zweifach-chromsaures Kali[86], welches vorher mit 1, 2 oder 3 Grammen des kohlensauren Salzes vermengt wurde, wenn letzteres unauflöslich ist, denn im entgegengesetzten Falle ist die vorherige Vermengung überflüssig.[87] Nachdem die Röhre B an ihren beiden Enden mit den zwei beschriebenen Systemen in Verbindung gesetzt worden ist, läßt man das Wasser aus dem Aspirator V ausfließen, um einen Luftstrom in den Apparat zu ziehen, und erhitzt die Röhre B. Sobald das zweifach-chromsaure Kali in Fluß kommt, beginnt die Entbindung von Kohlensäure, welche sich während der ganzen Dauer des Versuchs sehr leicht mäßigen läßt. Wenn die ganze Masse in ruhigem Fluß ist, beendigt man die Operation. Die Gewichtszunahme des Kaliapparats C ergibt die Menge der entbundenen Kohlensäure, wornach man dann den Gehalt an kohlensaurem Salze berechnet.

Soll ein Hydrat oder ein Gemenge von Hydrat und kohlensaurem Salze probirt werden, so ist das Verfahren das gleiche; nur muß man die erforderlichen Vorsichtsmaßregeln treffen, damit vor wie nach der Operation keine Feuchtigkeit in der Röhre B bleibt; aus den respectiven Gewichten des Wassers und der Kohlensäure wird der relative Gehalt an kohlensaurem Salz und Hydrat berechnet, wobei man jedoch zu beachten hat, daß die im Handel vorkommenden Gemenge von kohlensaurem Alkali

[86] Das zweifach-chromsaure Kali muß vor der Anwendung immer vorsichtig erhitzt werden, so daß es in ruhigen Fluß kommt. Sogleich nach dem Erkalten muß man es in eine luftdicht verschließbare Flasche bringen, weil es aus der Luft leicht Ammoniak absorbirt. Zur Vorsicht empfehlen wir, die zu einer Operation erforderliche Quantität vor dem Gebrauch noch einmal zu schmelzen.

[87] Wenn man mit unauflöslichen kohlensauren Salzen operirt, z. B. denen von Kalk, Baryt, Strontian, Magnesia, Mangan, Eisen, Zink, Kupfer, Blei rc., so müssen dieselben vorher nothwendig in ein feines Pulver verwandelt werden. Hat man hingegen mit kohlensaurem Kali, Natron oder Lithion zu operiren, so ist diese Vorsicht nicht nur unnütz, sondern sogar gefährlich, weil wegen der rasch erfolgenden Zersetzung Theilchen vom zweifach-chromsauren Kali bis zur ersten Röhre des Kaliapparats fortgeschleudert werden könnten, wenn man nicht besorgt war an den vorderen Theil der Röhre B eine Lage von geglühtem Amianth zu bringen. Letzterer hält die Stückchen fortgeschleuderten chromsauren Kalis zurück und verhütet dadurch Fehlerquellen. Nach beendigter Operation muß man den Theil der Röhre, wo sich der Amianth befindet, erhitzen, um dort etwa condensirtes Wasser auszutreiben.

und Alkalihydrat stets ein Bihydrat enthalten, weil die Fabrikanten diese Gemenge bloß in wässerigen Fluß zu bringen pflegen, anstatt sie bis zum Rothglühen zu erhitzen. Eine quantitative Bestimmung der Base, welche sowohl mit dem Wasser als mit der Kohlensäure verbunden ist, beseitigt übrigens in dieser Hinsicht jede Unsicherheit.

Sollen käufliche Potasche und Soda probirt werden, welche Sulfuride, schwefligsaure Salze, Kalk ꝛc. enthalten, so bleibt das Verfahren das gleiche wie es vorher für die kohlensauren Salze und Hydrate angegeben wurde; man muß nur das Verhältniß des zweifach-chromsauren Kalis angemessen vergrößern und nach der Natur des Salzes gewisse Vorsichtsmaßregeln beobachten. [88]

Wir wollen nun einige Resultate unserer Versuche mittheilen.

Wir wählten als Basis unserer Operationen eine käufliche Soda wegen ihrer complicirten Zusammensetzung; dieselbe war ein Gemenge von kohlensaurem Natron, Natronbihydrat, Chlornatrium und schwefelsaurem Natron; es war uns nicht nur der alkalimetrische Gehalt, sondern auch das genaue Verhältniß jedes einzelnen Bestandtheils derselben bekannt. In unserm Apparat mit zweifach-chromsaurem Kali behandelt, gab sie:

Kohlensäure	29	Procent.
Wasser	5,5	„

Diese Zahlen, auf kohlensaures Natron und Natronbihydrat berechnet, entsprachen bis auf einige Tausendtheile genau dem alkalimetrischen Gehalt dieses Products.

Man behandelte sie auf dieselbe Weise, aber mit Zusatz:

1) von 50 Procent ihres Gewichts schwefelsaurem Kalk; man sammelte:

Kohlensäure	29,5	Procent.
Wasser	6,5	„

2) von 5 Procent ihres Gewichts schwefelsaurem Natron, welches kohlensaures Natron enthielt; man sammelte:

Kohlensäure . . . . . . 29,8 Procent.

(Da das Salz nicht ausgetrocknet worden war, so wurde das Wasser vernachlässigt.)

3) von 100 Procent ihres Gewichts käuflichem gebranntem Kalk, welcher Wasser und Kohlensäure enthielt; man sammelte:

Kohlensäure . . . . . . 31,2 Procent.

---

88 Wenn man mit roher Potasche oder Soda operirt, welche außer den Sulfuriden und Oxysulfuriden auch Kohle enthalten, so muß man nothwendig zu einem vorhergehenden Auslaugen schreiten, die Laugen abdampfen und das Gewicht der so erhaltenen Salzmasse bestimmen; erst alsdann, und nachdem die Salzmasse gehörig ausgetrocknet worden ist, behandelt man sie mit dem zweifach-chromsauren Kali.

[illegible]

CXXVIII.

Verhalten des Chlorkalks bei nach und nach erfolgender Behandlung mit Wasser, nebst Bemerkungen in Betreff seiner Constitution; von Dr. R. Fresenius.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, 1861. Bd. CXVIII S. 317.

Im festen Chlorkalk nehmen viele Chemiker ein Gemenge von unterchlorigsaurem Kalk und Chlorcalcium mit Kalkhydrat, andere eine Verbindung der beiden Salze, gemengt mit Kalkhydrat, an, während Millon den Chlorkalk als $Ca\begin{cases}O\\Cl\end{cases}$, gemengt mit Kalkhydrat, glaubte betrachten zu können. — Das Verhalten des Chlorkalks beim fortgesetzten Behandeln mit kleineren Wassermengen schien geeignet, in dieser Frage einiges Licht zu geben. Ich ersuchte daher Hrn. F. Rose aus Darmstadt, in der genannten Beziehung eine Reihe von Versuchen anzustellen, und es löste derselbe die Aufgabe mit eben so viel Ausdauer als Sorgfalt und Geschick.

Ich theile im Folgenden zuerst die Art mit, wie die Untersuchung ausgeführt wurde, sodann die Resultate, welche sie lieferte, und endlich die Schlüsse, welche sich aus diesen ziehen lassen.

1) Der zur Untersuchung verwandte Chlorkalk war frisch und aus der Mitte eines 5 Centner enthaltenden Fasses genommen. Er enthielt, nach Bunsen's Methode geprüft, im Mittel dreier gut übereinstimmender Versuche 16,25 Proc. unterchlorige Säure, entsprechend 26,52 Proc. wirksamen Chlors nach gewöhnlicher Bezeichnungsweise. — Zur Bestimmung des gesammten Chlors wurde eine abgewogene Menge Chlorkalk zunächst mit Wasser und Ammoniak andauernd erwärmt. Nachdem so die unter-

chlorige Säure vollständig zerstört war, säuerte man mit Salpetersäure schwach an, stumpfte den Ueberschuß mit kohlensaurem Natron vorsichtig ab und bestimmte das Chlor unter Anwendung von chromsaurem Kali mit Zehntel-Normal-Silberlösung.

0,247 Grm. erforderten 20,6 Kub. Cent., entsprechend 29,57 Proc. gesammtem Chlor. Durch Abziehen des in der unterchlorigen Säure enthaltenen Chlors von der gesammten Chlormenge ließ sich das an Calcium gebundene Chlor ermitteln. — Der Kalk wurde mit oxalsaurem Ammon gefällt. In zwei Bestimmungen erhielt man 46,35 und 46,40, im Mittel 46,37 Proc.

Aus diesen Zahlen berechnet sich folgende procentische Zusammensetzung:

		Aequivalente
Unterchlorigsaurer Kalk	26,72	1,00
Chlorcalcium	25,51	1,23
Kalk	23,05	2,20
Gebundenes Wasser und Feuchtigkeit	24,72	
	100,00,	

welche man zur Gewinnung einer besseren Uebersicht auch so darstellen kann:

		Aequivalente
Unterchlorigsaurer Kalk	26,72	1,00
Chlorcalcium, zum unterchlorigsauren Kalk im Verhältniß 1 Aeq. : 1 Aeq. stehend	20,72	1,00
Chlorcalcium, überschüssiges	4,79	0,23
Kalkhydrat (CaO, HO)	30,46	2,20
Weiteres gebundenes Wasser und Feuchtigkeit	17,31	
	100,00.	

Die Richtigkeit dieser Zusammensetzung wurde auf folgende Weise controlirt:

0,5352 Grm. Chlorkalk brachte man in einen Kolben, fügte 15 Kub. Cent. Normal-Salzsäure hinzu und kochte gelinde, während durch ein mehrere Fuß langes, schief aufwärts gerichtetes Glasrohr das Entweichen von Salzsäure verhindert wurde. Nachdem alles Chlor ausgetrieben war, titrirte man mit Normalnatronlauge zurück und gebrauchte 6,6 Kub. Cent., somit waren 15 — 6,6 = 8,4 Salzsäure gebunden oder zersetzt. Ein zweiter Versuch lieferte fast genau dasselbe Resultat. 100 Grm. Chlorkalk hätten somit 1569 Kub. Cent. Normal-Salzsäure, entsprechend 57,206 Chlorwasserstoff, gebunden oder zerstört.

Es entsprechen nun:

a.	Die in dem Chlorkalke vorhandenen, aus 26,72 CaO. ClO und 20,72 CaCl bestehenden 47,44 Proc. normalen [illegible] Chlorkalkes, wasserfreien Chlorwasserstoff . . . . denn CaO, ClO + CaCl + 2 Aeq. ClH = 2 CaCl + 2 HO + 2 Cl.	27,24
b.	Die 23,06 Kalk (oder 30,46 Kalkhydrat)	30,01
		57,25

welche Zahl mit der direct gefundenen (57,206) fast vollkommen gleich ist. Der den 4,79 Chlorcalcium der obigen Zusammenstellung entsprechende Kalk hatte somit keine Salzsäure in Anspruch genommen, woraus folgt, daß das genannte Chlorcalcium als, im Hinblick auf den vorhandenen unterchlorigsauren Kalk, überschüssiges Chlorcalcium zugegen war.

2) Da es sich bei vorläufigen Versuchen herausgestellt hatte, daß der Chlorkalk auf einem Filter sich nicht auswaschen ließ, indem sich die Poren des letzteren sehr bald verstopften, verfuhr man zur allmählichen Extraction desselben mit Wasser auf folgende Weise:

50 Grm. wurden mit etwa 80 Kub. Cent. Wasser zu einem dünnen Brei angerieben und dieser auf ein faltiges Filter gebracht. Das in der Reibschale Anhaftende entfernte man möglichst mit einem Hornspatel; Nachspülwasser wurde nicht angewandt. Bei den zwei angestellten Versuchsreihen ergaben sich ungefähr 20 Kub. Cent. Filtrat. — Nach vollständigem Abtropfen wurde das Filter aus dem Trichter genommen, auf einer Glasplatte ausgebreitet und das darauf Befindliche mit dem Hornspatel und durch Abspritzen in die (ausgewaschene) Reibschale gebracht. Nachdem es wieder mit Wasser angerieben war, brachte man es auf ein neues faltiges Filter. Bei beiden Versuchsreihen ergaben sich jetzt etwa 30 Kub. Cent. Filtrat. Nach dem Ablaufen verfuhr man wieder wie oben. Dieses dritte Filtrat betrug wenig mehr als 100 Kub. Cent. Vom vierten Abreiben erhielt man etwa 120, vom fünften 150, vom sechsten und siebenten etwas mehr, vom achten über 200, vom neunten und (nur bei der ersten Versuchsreihe) zehnten über 300 Kub. Cent. — Genaues Nachmessen der Filtrate zum Behufe einer Vergleichung der Summe ihrer Gehalte mit dem des verwandten Chlorkalks war zwecklos, da jedesmal in der Reibschale und auf den Filtern kleine Quantitäten hängen blieben und verloren giengen. Deßhalb wurden auch nur annähernd gleiche Mengen Wasser zu den gleichen Filtratnummern beider Versuchsreihen verwandt.

Um Zersetzung der erhaltenen Lösungen beim Stehen an der Luft zu vermeiden, versäumte man nie, die Filtrate unmittelbar nach dem Abtropfen zu analysiren. Die unterchlorige Säure wurde bei den Filtraten 1 bis 8 inclusive mit Penot'scher Lösung, von der 1000 Kub. Cent.

3,1776 Grm. Chlor oder 1,9473 Grm. unterchloriger Säure entsprachen, bestimmt, bei den sehr verdünnten Filtraten 9 und 10 dagegen nach der Bunsen'schen Methode, — die gesammte Menge des Chlors bestimmte man so, wie es oben bei der Analyse des Chlorkalks angegeben worden ist. Der mit Wasser erschöpfte Rückstand wurde schließlich mit 100 Kub. Cent. Wasser zu einer gleichmäßigen Milch angerieben und auch diese in beschriebener Weise auf unterchlorige Säure und Gesammtchlor geprüft.

3) Die Resultate der so ausgeführten Analysen sind im Folgenden zusammengestellt.

Versuchsreihe I

100 Theile der Auszüge enthalten:

Filtrat	unterchlorige Säure	der unterchlorigen Säure entsprechendes wirksames Chlor (43,46 : 70,92)	gesammtes Chlor
1.	2,7598	4,5043	12,4464
2.	3,1785	5,1875	7,4820
3.	2,2487	3,6701	3,5016
4.	0,9735	1,5888	1,4272
5.	0,2842	0,4639	0,4219
6.	0,0973	0,1588	0,1560
7.	0,0366	0,0597	0,0610
8.	0,0078	0,0127	
9.	0,0036	0,0060	0,0073
10.	0,0023	0,0038	0,0047
Aufgeschlämmter Rückstand	0,0845	0,1379	0,0895

Versuchsreihe II.

Filtrat	unterchlorige Säure	der unterchlorigen Säure entsprechendes wirksames Chlor	gesammtes Chlor
1.	2,8426	4,6393	13,3152
2.	3,1541	5,1477	7,5707
3.	2,8523	4,6551	4,5566
4.	1,6744	2,7327	2,5708
5.	0,8664	1,4140	1,3208
6.	0,3348	0,5465	0,4964
7.	0,1255	0,2049	0,1861
8.	0,0365	0,0596	0,0532
9.	0,0107	0,0175	0,0213
Aufgeschlämmter Rückstand	0,0915	0,1494	0,0922

4) Berechnet man nun die unterchlorige Säure auf unterchlorigsauren Kalk, zieht das darin enthaltene Chlor von dem Gesammtchlor ab,

und berechnet aus dem Reste des Chlors die Mengen des in den Filtraten enthaltenen Chlorcalciums, so erhält man folgende Resultate:

Versuchsreihe I.

100 Theile der Auszüge enthalten:

Filtrat	unterchlorigsauren Kalk	Chlorcalcium	auf 1 Aeq. CaO, ClO kommen somit Aeq. CaCl
1.	4,5371	15,9437	4,5279
2.	5,2254	7,6451	1,8851
3.	3,6968	2,6064	0,9084
4.	1,6004	0,9697	0,7968
5.	0,4672	0,2971	0,8193
6.	0,1600	0,1196	0,9647
7.	0,0602	0,0487	1,0422
8.	0,0128	—	—
9.	0,0060	0,0067	1,4319
10.	0,0039	0,0043	1,4521
Rückstand	0 1389	0,0321	0,2981

Versuchsreihe II.

Filtrat	unterchlorigsauren Kalk	Chlorcalcium	auf 1 Aeq. CaO, ClO kommen somit Aeq. CaCl
1.	4,6732	17,1971	4,7416
2.	5,1853	7,8152	1,9420
3.	4,6892	3,4862	0,9579
4.	2,7527	1,8838	0,8818
5.	1,4243	0,9599	0,8684
6,	0,5504	0,3489	0,8168
7.	0,2064	0,1309	0,8170
8.	0,0600	0,0366	0,7856
9.	0,0176	0,0196	1,4355
Rückstand	0,1505	0,0273	0,2341

5) Aus diesen Thatsachen ergeben sich nun folgende Schlüsse:

a. Die bei dem ersten Anreiben der 50 Grm. Chlorkalk mit Wasser verwandte, etwa 80 Kub. Cent. Wasser betragende Wassermenge genügte vollkommen, um alles vorhandene Chlorcalcium (12,75 Grm.) zu lösen. Die ablaufenden 20 Kub. Cent. Filtrat enthielten davon 3,2 Grm., die mechanisch zurückgehaltene Chlorcalciumlösung (etwa 60 Kub. Cent.) enthielt den Rest, somit 9,55 Grm. — Beim zweiten Anreiben wurden etwa 65 Kub. Cent. Wasser zugesetzt; es entstand somit eine Flüssigkeit, welche in etwa 125 Kub. Cent. 9,55 Chlorcalcium, also ungefähr einen Procentgehalt enthielt, wie ihn das Filtrat Nr. 2 wirklich zeigte. In derselben Weise erklärt sich nun auch der im Verhältniß des weiter hinzugekommenen Wassers stets abnehmende Chlorcalciumgehalt der folgenden Filtrate.

b. Anders verhielt sich die Sache bei dem unterchlorigsauren Kalk. Dieser kam durch die beim ersten Abreiben angewandte Wassermenge offenbar nur unvollständig in Lösung. Das Wasser war vom Chlorcalcium schon zu sehr in Anspruch genommen, auch genügte wohl dessen Menge überhaupt nicht (die Löslichkeit reinen unterchlorigsauren Kalks ist nicht bekannt). — Beim zweiten Abreiben trat das Chlorcalcium weniger hemmend auf, und da es an ungelöstem unterchlorigsaurem Kalk nicht fehlte, so mußte das Filtrat, wie dieß auch der Fall war, reicher an unterchlorigsaurem Kalk seyn, als das erste. — Beim dritten Anreiben traf das Wasser noch immer auf ungelösten unterchlorigsauren Kalk, wie der noch hohe Gehalt des Filtrates Nr. 3 erweist, aber der unterchlorigsaure Kalk reichte zur Sättigung des Wassers nicht mehr hin, wie sich daraus ersehen läßt, daß das Filtrat Nr. 3 ärmer war als das Filtrat Nr. 2. — Da von Nr. 3 an aller unterchlorigsaure Kalk gelöst war, so nehmen nunmehr die Gehalte daran bei den weiteren Filtraten rasch ab.

c. Von der Abreibung Nr. 3 an war somit sowohl alles Chlorcalcium wie aller unterchlorigsaure Kalk gelöst, daher mußte auch das Verhältniß zwischen Chlorcalcium und unterchlorigsaurem Kalk von da an sich gleich bleiben, was auch, von kleinen Abweichungen abgesehen, der Fall war.

d. Da sich nun aus den Gehalten der Filtrate, wie gezeigt worden, ergibt, daß das Chlorcalcium schon bei der ersten, der unterchlorigsaure Kalk aber erst bei der dritten Abreibung vollständig in Lösung kam, so ist man gezwungen anzunehmen, entweder daß beide nur gemengt sind, oder aber, daß sie eine durch Wasser sofort in Chlorcalcium und unterchlorigsauren Kalk zersetzbare Verbindung bilden.

e. Was das im Chlorkalk enthaltene Kalkhydrat betrifft, so halte ich dafür, daß es mit dem Chlorcalcium zu basischem Chlorcalcium verbunden ist. Nur bei dieser Annahme erklärt es sich, weßhalb 4 Aeq. festes Kalkhydrat nur 2 Aeq. Chlor aufnehmen. Bei Einwirkung von Wasser zerfällt diese Verbindung, wie wir dieß auch an der krystallisirten Verbindung 3 CaO, CaCl + 16 aq. sehen, in sich lösendes Chlorcalcium und in Kalkhydrat.

f. Das ganze Verhalten des festen Chlorkalks erklärt sich somit aus der Annahme, daß derselbe ein Gemenge sey von 1 Aeq. CaO, ClO mit 1 Aeq. basischem Chlorcalcium von der Formel CaCl, 2 CaO + 4 aq.

g. Das bei Wassereinwirkung aus dem basischen Chlorcalcium ausgeschiedene Kalkhydrat übt übrigens unverkennbar noch eine gewisse Kraft

der Anziehung auf das Chlorcalcium wie auf den unterchlorigsauren Kalk aus. Dieselbe blieb sich bei den Abreibungen 3 bis 8 ziemlich gleich, von da an aber (also bei der Einwirkung größerer Wassermengen) ließ sie für das Chlorcalcium nach, während sie für den unterchlorigsauren Kalk fortbestand. So erklärt es sich, weßhalb bei Nr. 9 und 10 auf 1 Aeq. unterchlorigsauren Kalk plötzlich 1,4 Aeq. Chlorcalcium auftreten, und weßhalb im Rückstande der unterchlorigsaure Kalk zum Chlorcalcium in ganz anderem Verhältnisse auftrat, als im letzten Filtrate, nämlich in dem von 1 Aeq. zu 0,26 Aeq.

h. Der zuletzt erwähnte Umstand erklärt es auch, warum man bei Chlorkalkprüfungen nur dann ein richtiges Resultat erhält, wenn man die durch Abreiben und Schütteln mit Wasser dargestellte gleichmäßige Milch verwendet, während es etwas zu niedrig ausfällt, wenn man sich der durch Absetzen geklärten Lösung bedient, und etwas zu hoch, wenn man den abgesetzten dickeren Theil der Milch in Gebrauch nimmt.

CXXIX.

Einige photometrische Bestimmungen; von Dr. J. J. Pohl.

Die vielen bisher veröffentlichten photometrischen Bestimmungen der Beleuchtungsmittel beziehen sich fast alle auf jene, welche zum gewöhnlichen Gebrauche bestimmt sind. Photometrische Untersuchungen von Beleuchtungsmitteln, die bloß zu speciellen Zwecken dienen und meist verhältnißmäßig viel Licht entwickeln, wurden hingegen nur äußerst wenige bekannt, obschon es gerade in neuerer Zeit an Versuchen, starkes künstliches zu erzielen, nicht fehlte. Zufolge dieses auffallenden Mangels mag die folgende Mittheilung einiger photometrischen Versuche, welche ich vor mehreren Jahren anstellte, nicht ungerechtfertiget erscheinen.

Als Instrument zur Bestimmung der Lichtstärken diente Ritchie's Photometer, dessen Construction als bekannt vorausgesetzt werden darf und welches, einige Uebung und die Beurtheilung der erleuchteten Papierflächen mittelst einer Loupe vorausgesetzt, hinsichtlich der Genauigkeit der Angaben dem seither in Gebrauch gekommenen Bunsen'schen Photometer kaum nachsteht. Die zum Vergleiche gewählte Lichtquelle war eine Stearinsäure-Kerze aus der Milly-Kerzenfabrik zu Wien, wovon sechs Stück ein Wiener Pfund wägen. Die photometrischen Versuche, welche in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt sind, umfaßten aber:

I. Bestimmungen der Lichtstärke einer in Wien unter dem Namen: Cassel's Photogenlampe bekannten Vorrichtung, bei welcher die mittelst eines Argand'schen Dochtes von 22 Millimeter Durchmesser gelieferte Photogenflamme durch einen runden Flammentheiler von 24 Millimet. Durchmesser zwar zerkleinert, jedoch blendend weiß gemacht wird. Der 16,5 Millimet. weite Luftzugscanal der Lampe hat 170 Millim. Länge und ein ausgebauchtes, 290 Millim. hohes und unten 50 Millim., oben 27 Millim. weites Zugglas trug zur vollständigeren und ruhigeren Verbrennung bei. So schön übrigens das mittelst dieser Lampe anfänglich erhaltene Licht erscheint, so ist es nicht von Dauer, da schon nach einstündigem Brennen die Weiße und Leuchtkraft der Flamme beträchtlich abnimmt. Diesen Nachtheil theilt somit Cassel's Photogenlampe mit allen ähnlichen Beleuchtungsapparaten.

II. Versuche mit derselben Lampe, welcher aber durch vier Röhren, die von unten bis zum Rande des brennenden Dochtes reichten und am inneren Theile selben berührten, aus nadelfeinen Oeffnungen Sauerstoff unter dem Drucke von ungefähr drei Atmosphären zugeführt wurde. Die anfangs blendend weiße und grelle Flamme nimmt jedoch schon nach 15 Minuten durch starke Verkohlung des Dochtes beträchtlich an Intensität ab und die Flammenfarbe geht mehr und mehr ins Gelbrothe über.

III. Proben mit einer aus einem Sturz-Reservoir durch Olivenöl gespeisten Lampe, deren Brenner-Durchmesser 24 Millim., die Zugrohrhöhe 100 Millim. betrug und welche mit einem cylindrischen Zugglase von 41 Millim. Weite und 300 Millm. Höhe versehen war.

IV. Messungen mit derselben Lampe, jedoch wie sub II angegeben, mit Sauerstoff angefacht. Auch bei diesen Versuchen nahm durch zu lebhafte Dochtverkohlung nach etwa 30 Minuten die Intensität und anfängliche Weiße der Flamme beträchtlich ab.

V. Prüfung eines Kalklichtes, wobei aus einem geeigneten Daniell'schen Hahn einerseits Sauerstoff unter dem Drucke von 3 Atmosphären, andererseits gewöhnliches Leuchtgas unter dem Wasserdrucke von nur 12,5 Millimeter, den Kalkcylinder im Glühen erhielt. Die Gasausströmungs-Oeffnung hatte 1 Millim. im Durchmesser.

VI. Lichtstärke-Messung eines Kalklichtes, erhalten durch Verbrennung von Leuchtgas mit Sauerstoff, welche Gase sich in großen Kautschuksäcken befanden, die mittelst 150 Wiener Pfunden gepreßt wurden.

VII. Versuche mit Kalklicht, erhalten mittelst eines Daniell'schen Hahnes durch Verbrennen eines Gemisches von Leuchtgas und

Man muß berücksichtigen, daß die Verbindungen welche wir bei diesen Controlversuchen der Soda zugesetzt haben, in Berührung mit der Luft schwierig zu handhaben sind, indem sie aus derselben rasch Wasser und Kohlensäure anziehen; dieß erklärt die beobachteten Differenzen. Dessenungeachtet beweisen die erhaltenen Zahlen, daß unter den gewählten so ausnahmsweisen Umständen, unter denen es unmöglich ist eine gewöhnliche alkalimetrische Probe auszuführen, unsere Resultate sich nicht zu weit von der Wahrheit entfernen.

CXXVIII.

Verhalten des Chlorkalks bei nach und nach erfolgender Behandlung mit Wasser, nebst Bemerkungen in Betreff seiner Constitution; von Dr. R. Fresenius.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, 1861, Bd. CXVIII S. 317.

Im festen Chlorkalke nehmen viele Chemiker ein Gemenge von unterchlorigsaurem Kalk mit Chlorcalcium und Kalkhydrat, andere eine Verbindung der beiden Salze, gemengt mit Kalkhydrat, an, während Millon den Chlorkalk als $Ca\left\{\begin{matrix}O\\Cl\end{matrix}\right.$, gemengt mit Kalkhydrat, glaubte betrachten zu können. — Das Verhalten des Chlorkalks beim fortgesetzten Behandeln mit kleineren Wassermengen schien geeignet, in dieser Frage einiges Licht zu geben. Ich ersuchte daher Hrn. F. Rose aus Lippstadt, in der genannten Beziehung eine Reihe von Versuchen anzustellen, und es löste derselbe die Aufgabe mit eben so viel Ausdauer als Sorgfalt und Geschick.

Ich theile im Folgenden zuerst die Art mit, wie die Untersuchung ausgeführt wurde, sodann die Resultate, welche sie lieferte, und endlich die Schlüsse, welche sich aus diesen ziehen lassen.

1) Der zur Untersuchung verwandte Chlorkalk war frisch und aus der Mitte eines 5 Centner enthaltenden Fasses genommen. Er enthielt, nach Bunsen's Methode geprüft, im Mittel dreier gut übereinstimmender Versuche 16,25 Proc. unterchlorige Säure, entsprechend 26,52 Proc. wirksamen Chlors nach gewöhnlicher Bezeichnungsweise. — Zur Bestimmung des gesammten Chlors wurde eine abgewogene Menge Chlorkalk zunächst mit Wasser und Ammoniak andauernd erwärmt. Nachdem so die unter-

chlorige Säure vollständig zerstört war, säuerte man mit Salpetersäure schwach an, stumpfte den Ueberschuß mit kohlensaurem Natron vorsichtig ab und bestimmte das Chlor unter Anwendung von chromsaurem Kali mit Zehntel-Normal-Silberlösung.

0,247 Grm. erforderten 20,6 Kub. Cent., entsprechend 29,57 Proc. gesammtem Chlor. Durch Abziehen des in der unterchlorigen Säure enthaltenen Chlors von der gesammten Chlormenge ließ sich das an Calcium gebundene Chlor ermitteln. — Der Kalk wurde mit oxalsaurem Ammon gefällt. In zwei Bestimmungen erhielt man 46,35 und 46,40, im Mittel 46,37 Proc.

Aus diesen Zahlen berechnet sich folgende procentische Zusammensetzung:

		Aequivalente
Unterchlorigsaurer Kalk	26,72	1,00
Chlorcalcium	25,51	1,23
Kalk	23,05	2,20
Gebundenes Wasser und Feuchtigkeit	24,72	
	100,00,	

welche man zur Gewinnung einer besseren Uebersicht auch so darstellen kann:

		Aequivalente
Unterchlorigsaurer Kalk	26,72	1,00
Chlorcalcium, zum unterchlorigsauren Kalk im Verhältniß 1 Aeq. : 1 Aeq. stehend	20,72	1,00
Chlorcalcium, überschüssiges	4,79	0,23
Kalkhydrat (CaO, HO)	30,46	2,20
Weiteres gebundenes Wasser und Feuchtigkeit	17,31	
	100,00.	

Die Richtigkeit dieser Zusammensetzung wurde auf folgende Weise controlirt:

0,5352 Grm. Chlorkalk brachte man in einen Kolben, fügte 15 Kub. Cent. Normal-Salzsäure hinzu und kochte gelinde, während durch ein mehrere Fuß langes, schief aufwärts gerichtetes Glasrohr das Entweichen von Salzsäure verhindert wurde. Nachdem alles Chlor ausgetrieben war, titrirte man mit Normalnatronlauge zurück und gebrauchte 6,6 Kub. Cent., somit waren 15 — 6,6 = 8,4 Salzsäure gebunden oder zersetzt. Ein zweiter Versuch lieferte fast genau dasselbe Resultat. 100 Grm. Chlorkalk hätten somit 1569 Kub. Cent. Normal-Salzsäure, entsprechend 57,206 Chlorwasserstoff, gebunden oder zerstört.

Es entsprechen nun:



a.	Die in dem Chlorkalke vorhandenen, aus 26,72 CaO, ClO und 20,72 CaCl bestehenden 47,44 Proc. normalen ätzkalkfreien Chlorkalkes, wasserfreiem Chlorwasserstoff . . . . denn (CaO, ClO + CaCl) + 2 Aeq. ClH = 2 CaCl + 2 HO + 2 Cl.	27,24
b.	Die 23,05 Kalk (oder 30,46 Kalkhydrat)	30,01
		57,25

welche Zahl mit der direct gefundenen (57,206) fast vollkommen gleich ist. Der den 4,79 Chlorcalcium der obigen Zusammenstellung entsprechende Kalk hatte somit keine Salzsäure in Anspruch genommen, woraus folgt, daß das genannte Chlorcalcium als, im Hinblick auf den vorhandenen unterchlorigsauren Kalk, überschüssiges Chlorcalcium zugegen war.

2) Da es sich bei vorläufigen Versuchen herausgestellt hatte, daß der Chlorkalk auf einem Filter sich nicht auswaschen ließ, indem sich die Poren des letzteren sehr bald verstopften, verfuhr man zur allmählichen Extraction desselben mit Wasser auf folgende Weise:

50 Grm. wurden mit etwa 80 Kub. Cent. Wasser zu einem dünnen Brei angerieben und dieser auf ein faltiges Filter gebracht. Das in der Reibschale Anhaftende entfernte man möglichst mit einem Hornspatel; Nachspülwasser wurde nicht angewandt. Bei den zwei angestellten Versuchsreihen ergaben sich ungefähr 20 Kub. Cent. Filtrat. — Nach vollständigem Abtropfen wurde das Filter aus dem Trichter genommen, auf einer Glasplatte ausgebreitet und das darauf Befindliche mit dem Hornspatel und durch Abspritzen in die (ausgewaschene) Reibschale gebracht. Nachdem es wieder mit Wasser angerieben war, brachte man es auf ein neues faltiges Filter. Bei beiden Versuchsreihen ergaben sich jetzt etwa 30 Kub. Cent. Filtrat. Nach dem Ablaufen verfuhr man wieder wie oben. Dieses dritte Filtrat betrug wenig mehr als 100 Kub. Cent. Vom vierten Abreiben erhielt man etwa 120, vom fünften 150, vom sechsten und siebenten etwas mehr, vom achten über 200, vom neunten und (nur bei der ersten Versuchsreihe) zehnten über 300 Kub. Cent. — Genaues Nachmessen der Filtrate zum Behufe einer Vergleichung der Summe ihrer Gehalte mit dem des verwandten Chlorkalks war zwecklos, da jedesmal in der Reibschale und auf den Filtern kleine Quantitäten hängen blieben und verloren giengen. Deßhalb wurden auch nur annähernd gleiche Mengen Wasser zu den gleichen Filtratnummern beider Versuchsreihen verwandt.

Um Zersetzung der erhaltenen Lösungen beim Stehen an der Luft zu vermeiden, versäumte man nie, die Filtrate unmittelbar nach dem Abtropfen zu analysiren. Die unterchlorige Säure wurde bei den Filtraten 1 bis 8 inclusive mit Penot'scher Lösung, von der 1000 Kub. Cent.

3,1776 Grm. Chlor oder 1,9473 Grm. unterchloriger Säure entsprachen, bestimmt, bei den sehr verdünnten Filtraten 9 und 10 dagegen nach der Bunsen'schen Methode, — die gesammte Menge des Chlors bestimmte man so, wie es oben bei der Analyse des Chlorkalks angegeben worden ist. Der mit Wasser erschöpfte Rückstand wurde schließlich mit 100 Kub. Cent. Wasser zu einer gleichmäßigen Milch angerieben und auch diese in beschriebener Weise auf unterchlorige Säure und Gesammtchlor geprüft.

3) Die Resultate der so ausgeführten Analysen sind im Folgenden zusammengestellt.

Versuchsreihe I

100 Theile der Auszüge enthalten:

Filtrat	unterchlorige Säure	der unterchlorigen Säure entsprechendes wirksames Chlor (43,46 : 70,92)	gesammtes Chlor
1.	2,7598	4,5043	12,4464
2.	3,1785	5,1875	7,4820
3.	2,2487	3,6701	3,5016
4.	0,9735	1,5888	1,4272
5.	0,2842	0,4639	0,4219
6.	0,0973	0,1588	0,1560
7.	0,0366	0,0597	0,0610
8.	0,0078	0,0127	
9.	0,0036	0,0060	0,0073
10.	0,0023	0,0038	0,0047
Aufgeschlämmter Rückstand	0,0845	0,1379	0,0895

Versuchsreihe II.

Filtrat	unterchlorige Säure	der unterchlorigen Säure entsprechendes wirksames Chlor	gesammtes Chlor
1.	2,8426	4,6393	13,3152
2.	3,1541	5,1477	7,5707
3.	2,8523	4,6551	4,5566
4.	1,6744	2,7327	2,5708
5.	0,8664	1,4140	1,3208
6.	0,3348	0,5465	0,4964
7.	0,1255	0,2049	0,1861
8.	0,0365	0,0596	0,0532
9.	0,0107	0,0175	0,0213
Aufgeschlämmter Rückstand	0,0915	0,1494	0,0922

4) Berechnet man nun die unterchlorige Säure auf unterchlorigsauren Kalk, zieht das darin enthaltene Chlor von dem Gesammtchlor ab,

und berechnet aus dem Reste des Chlors die Mengen des in den Filtraten enthaltenen Chlorcalciums, so erhält man folgende Resultate:

Versuchsreihe I.

100 Theile der Auszüge enthalten:

Filtrat	unterchlorigsauren Kalk	Chlorcalcium	auf 1 Aeq. CaO, ClO kommen somit Aeq. CaCl
1.	4,5371	15,9437	4,5279
2.	5,2254	7,6451	1,8851
3.	3,6968	2,6064	0,9084
4.	1,6004	0,9897	0,7968
5.	0,4672	0,2971	0,8193
6.	0,1600	0,1198	0,9647
7.	0,0602	0,0487	1,0422
8.	0,0128	—	—
9.	0,0060	0,0067	1,4319
10.	0,0039	0,0043	1,4521
Rückstand	0 1389	0,0321	0,2981

Versuchsreihe II.

Filtrat	unterchlorigsauren Kalk	Chlorcalcium	auf 1 Aeq. CaO, ClO kommen somit Aeq. CaCl
1.	4,6732	17,1971	4,7416
2.	5,1853	7,8152	1,9420
3.	4,6892	3,4862	0,9579
4.	2,7527	1,8838	0,8818
5.	1,4243	0,9599	0,8684
6,	0,5504	0,3489	0,8168
7.	0,2064	0,1309	0,8170
8.	0,0600	0,0366	0,7856
9.	0,0176	0,0196	1,4355
Rückstand	0,1505	0,0273	0,2341

5) Aus diesen Thatsachen ergeben sich nun folgende Schlüsse:

a. Die bei dem ersten Anreiben der 50 Grm. Chlorkalk mit Wasser verwandte, etwa 80 Kub. Cent. Wasser betragende Wassermenge genügte vollkommen, um alles vorhandene Chlorcalcium (12,75 Grm.) zu lösen. Die ablaufenden 20 Kub. Cent. Filtrat enthielten davon 3,2 Grm., die mechanisch zurückgehaltene Chlorcalciumlösung (etwa 60 Kub. Cent.) enthielt den Rest, somit 9,55 Grm. — Beim zweiten Anreiben wurden etwa 65 Kub. Cent. Wasser zugesetzt; es entstand somit eine Flüssigkeit, welche in etwa 125 Kub. Cent. 9,55 Chlorcalcium, also ungefähr einen Procentgehalt enthielt, wie ihn das Filtrat Nr. 2 wirklich zeigte. In derselben Weise erklärt sich nun auch der im Verhältniß des weiter hinzugekommenen Wassers stets abnehmende Chlorcalciumgehalt der folgenden Filtrate.

b. Anders verhielt sich die Sache bei dem unterchlorigsauren Kalk. Dieser kam durch die beim ersten Abreiben angewandte Wassermenge offenbar nur unvollständig in Lösung. Das Wasser war vom Chlorcalcium schon zu sehr in Anspruch genommen, auch genügte wohl dessen Menge überhaupt nicht (die Löslichkeit reinen unterchlorigsauren Kalks ist nicht bekannt). — Beim zweiten Abreiben trat das Chlorcalcium weniger hemmend auf, und da es an ungelöstem unterchlorigsaurem Kalk nicht fehlte, so mußte das Filtrat, wie dieß auch der Fall war, reicher an unterchlorigsaurem Kalk seyn, als das erste. — Beim dritten Anreiben traf das Wasser noch immer auf ungelösten unterchlorigsauren Kalk, wie der noch hohe Gehalt des Filtrates Nr. 3 erweist, aber der unterchlorigsaure Kalk reichte zur Sättigung des Wassers nicht mehr hin, wie sich daraus ersehen läßt, daß das Filtrat Nr. 3 ärmer war als das Filtrat Nr. 2. — Da von Nr. 3 an aller unterchlorigsaure Kalk gelöst war, so nehmen nunmehr die Gehalte daran bei den weiteren Filtraten rasch ab.

c. Von der Abreibung Nr. 3 an war somit sowohl alles Chlorcalcium wie aller unterchlorigsaure Kalk gelöst, daher mußte auch das Verhältniß zwischen Chlorcalcium und unterchlorigsaurem Kalk von da an sich gleich bleiben, was auch, von kleinen Abweichungen abgesehen, der Fall war.

d. Da sich nun aus den Gehalten der Filtrate, wie gezeigt worden, ergibt, daß das Chlorcalcium schon bei der ersten, der unterchlorigsaure Kalk aber erst bei der dritten Abreibung vollständig in Lösung kam, so ist man gezwungen anzunehmen, entweder daß beide nur gemengt sind, oder aber, daß sie eine durch Wasser sofort in Chlorcalcium und unterchlorigsauren Kalk zersetzbare Verbindung bilden.

e. Was das im Chlorkalk enthaltene Kalkhydrat betrifft, so halte ich dafür, daß es mit dem Chlorcalcium zu basischem Chlorcalcium verbunden ist. Nur bei dieser Annahme erklärt es sich, weßhalb 4 Aeq. festes Kalkhydrat nur 2 Aeq. Chlor aufnehmen. Bei Einwirkung von Wasser zerfällt diese Verbindung, wie wir dieß auch an der krystallisirten Verbindung 3 CaO, CaCl + 16 aq. sehen, in sich lösendes Chlorcalcium und in Kalkhydrat.

f. Das ganze Verhalten des festen Chlorkalks erklärt sich somit aus der Annahme, daß derselbe ein Gemenge sey von 1 Aeq. CaO, ClO mit 1 Aeq. basischem Chlorcalcium von der Formel CaCl, 2 CaO + 4 aq.

g. Das bei Wassereinwirkung aus dem basischen Chlorcalcium ausgeschiedene Kalkhydrat übt übrigens unverkennbar noch eine gewisse Kraft

der Anziehung auf das Chlorcalcium wie auf den unterchlorigsauren Kalk aus. Dieselbe blieb sich bei den Abreibungen 3 bis 8 ziemlich gleich, von da an aber (also bei der Einwirkung größerer Wassermengen) ließ sie für das Chlorcalcium nach, während sie für den unterchlorigsauren Kalk fortbestand. So erklärt es sich, weßhalb bei Nr. 9 und 10 auf 1 Aeq. unterchlorigsauren Kalk plötzlich 1,4 Aeq. Chlorcalcium auftreten, und weßhalb im Rückstande der unterchlorigsaure Kalk zum Chlorcalcium in ganz anderem Verhältnisse auftrat, als im letzten Filtrate, nämlich in dem von 1 Aeq. zu 0,26 Aeq.

h. Der zuletzt erwähnte Umstand erklärt es auch, warum man bei Chlorkalkprüfungen nur dann ein richtiges Resultat erhält, wenn man die durch Abreiben und Schütteln mit Wasser dargestellte gleichmäßige Milch verwendet, während es etwas zu niedrig ausfällt, wenn man sich der durch Absetzen geklärten Lösung bedient, und etwas zu hoch, wenn man den abgesetzten dickeren Theil der Milch in Gebrauch nimmt.

CXXIX.

Einige photometrische Bestimmungen; von Dr. J. J. Pohl.

Die vielen bisher veröffentlichten photometrischen Bestimmungen der Beleuchtungsmittel beziehen sich fast alle auf jene, welche zum gewöhnlichen Gebrauche bestimmt sind. Photometrische Untersuchungen von Beleuchtungsmitteln, die bloß zu speciellen Zwecken dienen und meist verhältnißmäßig viel Licht entwickeln, wurden hingegen nur äußerst wenige bekannt, obschon es gerade in neuerer Zeit an Versuchen, starkes künstliches zu erzielen, nicht fehlte. Zufolge dieses auffallenden Mangels mag die folgende Mittheilung einiger photometrischen Versuche, welche ich vor mehreren Jahren anstellte, nicht ungerechtfertiget erscheinen.

Als Instrument zur Bestimmung der Lichtstärken diente Ritchie's Photometer, dessen Construction als bekannt vorausgesetzt werden darf und welches, einige Uebung und die Beurtheilung der erleuchteten Papierflächen mittelst einer Loupe vorausgesetzt, hinsichtlich der Genauigkeit der Angaben dem seither in Gebrauch gekommenen Bunsen'schen Photometer kaum nachsteht. Die zum Vergleiche gewählte Lichtquelle war eine Stearinsäure-Kerze aus der Milly-Kerzenfabrik zu Wien, wovon sechs Stück ein Wiener Pfund wägen. Die photometrischen Versuche, welche in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt sind, umfaßten aber:

I. Bestimmungen der Lichtstärke einer in Wien unter dem Namen: Cassel's Photogenlampe bekannten Vorrichtung, bei welcher die mittelst eines Argand'schen Dochtes von 22 Millimeter Durchmesser gelieferte Photogenflamme durch einen runden Flammentheiler von 24 Millimet. Durchmesser zwar zerkleinert, jedoch blendend weiß gemacht wird. Der 16,5 Millimet. weite Luftzugscanal der Lampe hat 170 Millim. Länge und ein ausgebauchtes, 290 Millim. hohes und unten 50 Millim., oben 27 Millim. weites Zugglas trug zur vollständigeren und ruhigeren Verbrennung bei. So schön übrigens das mittelst dieser Lampe anfänglich erhaltene Licht erscheint, so ist es nicht von Dauer, da schon nach einstündigem Brennen die Weiße und Leuchtkraft der Flamme beträchtlich abnimmt. Diesen Nachtheil theilt somit Cassel's Photogenlampe mit allen ähnlichen Beleuchtungsapparaten.

II. Versuche mit derselben Lampe, welcher aber durch vier Röhren, die von unten bis zum Rande des brennenden Dochtes reichten und am inneren Theile selben berührten, aus nadelfeinen Oeffnungen Sauerstoff unter dem Drucke von ungefähr drei Atmosphären zugeführt wurde. Die anfangs blendend weiße und grelle Flamme nimmt jedoch schon nach 15 Minuten durch starke Verkohlung des Dochtes beträchtlich an Intensität ab und die Flammenfarbe geht mehr und mehr ins Gelbrothe über.

III. Proben mit einer aus einem Sturz-Reservoir durch Olivenöl gespeisten Lampe, deren Brenner-Durchmesser 24 Millim., die Zugrohrhöhe 100 Millim. betrug und welche mit einem cylindrischen Zugglase von 41 Millim. Weite und 300 Millm. Höhe versehen war.

IV. Messungen mit derselben Lampe, jedoch wie sub II angegeben, mit Sauerstoff angefacht. Auch bei diesen Versuchen nahm durch zu lebhafte Dochtverkohlung nach etwa 30 Minuten die Intensität und anfängliche Weiße der Flamme beträchtlich ab.

V. Prüfung eines Kalklichtes, wobei aus einem geeigneten Daniell'schen Hahn einerseits Sauerstoff unter dem Drucke von 3 Atmosphären, andererseits gewöhnliches Leuchtgas unter dem Wasserdrucke von nur 12,5 Millimeter, den Kalkcylinder im Glühen erhielt. Die Gasausströmungs-Oeffnung hatte 1 Millim. im Durchmesser.

VI. Lichtstärke-Messung eines Kalklichtes, erhalten durch Verbrennung von Leuchtgas mit Sauerstoff, welche Gase sich in großen Kautschuksäcken befanden, die mittelst 150 Wiener Pfunden gepreßt wurden.

VII. Versuche mit Kalklicht, erhalten mittelst eines Daniell'schen Hahnes durch Verbrennen eines Gemisches von Leuchtgas und

Sauerstoff. Beide Gase strömten aus großen eisernen Cylindern unter dem Drucke von 3,5 Atmosphären aus.

In die Resultate der letzten zwei Versuche hat man allerdings einige Unsicherheit durch den Umstand gebracht, daß das Kalklicht blendend bläulich-weiß, das Kerzenlicht dagegen matt gelbroth erschien und durch diesen Farben-Unterschied die Gleichheit der Erleuchtung beider photometrischen Flächen schwer zu beurtheilen ist. Wie jedoch die sub VI in der Tabelle enthaltenen Resultate zeigen, gelang es mit einiger Aufmerksamkeit diese Fehlerquelle thatsächlich auf ein Minimum zu reduciren und beziehungsweise gut übereinstimmende Resultate zu erhalten.

Resultate der photometrischen Versuche.

Versuchs-Nummer.	Art der Lichtquelle.	Distanz der Lichtquelle vom Photometer.	Art der Lichtquelle.	Distanz der Lichtquelle vom Photometer.	Lichtstärke, jene der Kerze gleich der Einheit.	Lichtstärke im Mittel.
		Millim.		Millim.		
I.	Stearinsäurekerze	153	Cassel's Photogen-Lampe	751	24,1	24,0
"	"	"	Deßgleichen	748	23,9	
II.	"	"	Cassel's Lampe mit Sauerstoff angefacht	1786	136,3	136,3
"	"	"	Deßgleichen	1786	136,3	
III.	"	"	Oellampe	515	11,3	11,1
"	"	"	Deßgleichen	498	10,6	
"	"	"	Deßgleichen	514	11,3	
IV.	"	"	Oellampe mit Sauerstoff angefacht	1178	59,2	60,1
"	"	"	Deßgleichen	1195	61,0	
V.	"	142	Kalklicht mit Knallgas aus comprimirtem Sauerstoff u. Leuchtgas von gewöhnl. Drucke bestehend	690	23,4	23,4
VI.	"	130	Kalklicht mit Knallgas aus Sauerstoff u. Leuchtgas aus Kautschuksäcken strömend	2870	488,5	488,5
VII.	"	144	Kalklicht, das Gemisch v. Sauerstoff und Leuchtgas strömt unter einem Druck von 3,5 Atmosphären aus	4022	780,1	789,7
"	"	142	Deßgleichen	3995	791,5	
"	"	"	Deßgleichen	4010	797,4	

Die Schlußfolgerungen welche sich aus diesen Ergebnissen ziehen lassen, kann ich wohl dem Ermessen Jener anheimstellen, welche bereits Beleuchtungsversuche zu gewissen praktischen Zwecken anstellten oder solche vornehmen wollen. Hier mag nur noch bemerkt seyn, daß die von mir er-

haltenen Resultate wesentlich von jenen differiren, welche seinerzeit Pfaff veröffentlichte [89] und wornach die Lichtstärken:

eines Wachslichtes (6 Stück per Pfund	. . . =	1
des Kalklichtes mit Sauerstoff und Leuchtgas angefacht	=	19
des Kalklichtes mit Sauerstoff u. Wasserstoff angefacht	=	153

u. s. w. wären. Hat auch Pfaff statt der Stearinsäurekerze eine Wachskerze benutzt, so erscheint dennoch für das Kalklicht mittelst Sauerstoff und Leuchtgas die Lichtstärke 19 statt der von mir gefundenen 23,4 geringe genug, um der Vermuthung Raum zu geben, dessen Lichtstärken seyen durchgängig zu klein gefunden.

CXXX.

Ueber die Bereitung der Orseille; von Gaultier de Claubry.

Aus den Comptes rendus, 1861, t. LII p. 1252 et t. LIII p. 22.

Durch die Entdeckung des Orcins von Robiquet wurde in den Orseilleflechten eine farblose Substanz nachgewiesen, welche sich unter dem gemeinschaftlichen Einfluß von Luft und Ammoniak in eine schöne violette Farbe verwandelt. Verschiedene andere Flechtenstoffe, z. B. die Lecanorsäure, liefern unter gewissen Umständen Orcin, welches vielleicht nur ein secundäres Product ist. Die Orseille des Handels besteht nicht aus einem einzigen Farbstoff, sondern es sind mehrere von ähnlicher Nüance darin enthalten, welche der Einwirkung verschiedener Agentien in verschiedenem Maaße widerstehen und durch ihre Zahl und relative Menge die Eigenschaften der verschiedenen Orseillesorten bedingen.

Die Orseilleflechten liefern höchstens 10 bis 12 Proc. benutzbare Producte; indem man diese durch Ausziehen mittelst einer geeigneten Flüssigkeit von der Masse des Zellgewebes rc. trennt und dann für sich dem Einfluß der Luft und des Ammoniaks unterzieht, kann man die Orseille unter weit günstigeren Bedingungen erzeugen, als nach dem gewöhnlichen Verfahren. Stenhouse hat bei seinen in dieser Hinsicht angestellten Versuchen zum Ausziehen der Orseilleflechten Kalk, Heeren Ammoniak benutzt. Man kann dieses Verfahren anwenden, erhält aber je nach der

---

[89] Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, Bd. XL S. 547.

Art seiner Anwendung Ergebnisse, welche in Bezug auf den Zustand, in welchem die Flechtenstoffe sich nachher befinden, sehr verschieden sind. Stenhouse bemerkt, es genüge, die Flechten zu zerschneiden, mit Kalkmilch zu maceriren und den Auszug nachher mit Salzsäure oder Essigsäure zu sättigen, um alle farbegebenden Stoffe zu gewinnen. Diese Angabe ist richtig, aber bloß für den Fall, daß die Maceration nur ganz kurze Zeit fortgesetzt wird. Der Kalk zieht nämlich, mag die Maceration kürzere oder längere Zeit dauern, die farbegebenden Stoffe aus, es findet aber der Unterschied statt, daß bei kurzer Dauer der Maceration die farbegebenden Stoffe durch die Säure vollständig niedergeschlagen werden, so daß man sie nachher für sich durch eine besondere Operation in Orseille verwandeln kann, daß dagegen, wenn die Maceration länger dauert, die farbegebenden Stoffe nicht mehr durch Säure niedergeschlagen werden, sondern aufgelöst bleiben, so daß man nachher behufs der Orseilleerzeugung mit der Flüssigkeit operiren müßte, wodurch die beabsichtigten Vortheile verloren gehen würden.

Die nachstehenden Versuche liefern hiefür den Beweis. Ich brachte je 100 Grm. Orseilleflechte von Madagascar in 600 Grm. Kalkmilch, welche 30 Grm. Kalk enthielt. Nach den bemerkten Zeiten wurde die Masse auf ein Haarsieb gebracht und der Rückstand gewaschen, worauf man die Flüssigkeit mit überschüssiger Salzsäure versetzte. Jeder so erhaltene Niederschlag wurde auf einem Tuch gesammelt, gewaschen und getrocknet. Die abgelaufene Flüssigkeit wurde mit Ammoniak gesättigt, concentrirt und darauf wieder mit überschüssigem Ammoniak vermischt; die Flüssigkeit ließ man sodann theils bei gewöhnlicher Temperatur, theils bei 50 bis 60° C. an der Luft stehen.

	Fester Theil.		Flüssigkeiten.
Nach 15 Minuten	12 Grm.	Viel Orseille liefernd.	Kaum eine Erzeugung von Farbstoff.
„ 1 Stunde	12,5 „	Deßgl.	Sehr merkliche Orseillefarbe.
„ 2 „	9,3 „	Weniger.	Lebhafte Orseillefarbe.
„ 3 „	8 „	Noch weniger.	Lebhaftere „
„ 4 „	4 „	Weniger.	Orseillefarbe mehr hervortretend.
„ 6 „	2,7 „	Weniger.	Noch reichere Orseillefarbe.
„ 8 „	2 „	Sehr wenig.	Schöne Orseille.
„ 12 „	1,1 „	Kaum.	Deßgl.
„ 24 „	0,5 „	Sich nicht merklich	„
„ 48 „	0,5 „	färbend.	„

Bei einer Wiederholung des Versuchs mit der doppelten Menge Kalk zeigte sich, daß der Niederschlag von der zweiten Stunde an schwächer wurde und die Flüssigkeit dagegen viel Orseille lieferte. Die Zahlen können

natürlich nicht als absolut gelten, zeigen aber, daß man, indem man die Flechten der Einwirkung von Kalk aussetzt, je nach Umständen die ganze farbegebende Substanz durch eine Säure niederschlagen oder in der Lösung behalten kann. Das Wasser allein bringt eine ähnliche Wirkung hervor, aber viel langsamer, macht nämlich bei längerer Berührung mit den Flechten die farbegebenden Stoffe löslich.

Nachtrag.

Nach dem Vorstehenden kann die Kalkmilch durch bloße Berührung den Orseilleflechten alle farbegebenden Stoffe entziehen, jedoch mit dem wichtigen Unterschied daß, je nachdem die Berührung mehr oder weniger lange andauert, diese Stoffe aus der Auflösung durch eine Säure gefällt werden können, oder nicht.

Wenn man, anstatt mit Kalk bei der gewöhnlichen Temperatur zu operiren, die Flüssigkeit bloß drei bis vier Minuten lang zum Sieden erhitzt, so wird auf Zusatz einer Säure nur noch eine braune Substanz abgesondert, deren Farbe durch die Berührung mit Ammoniak dunkler wird, ohne weder bei gewöhnlicher, noch bei höherer Temperatur die geringste Menge Orseille zu liefern.

Wendet man anstatt Kalkmilch verschiedene lösliche Salze an, wie phosphorsaures Natron, Kali oder Ammoniak, Borax, kohlensaures Kali oder Natron rc., so verändern sich die farbegebenden Stoffe schon in der Kälte sehr rasch, und ein nur einige Minuten dauerndes Sieden reicht hin, damit die Säuren gar keinen Niederschlag mehr geben.

Die kräftigen Alkalien, wie Kali, Natron, Baryt, Strontian, bewirken die erwähnte Veränderung noch rascher als der Kalk.

Wie ich im Vorstehenden bemerkt habe, enthält die Orseille mehrere Farbstoffe, welche der Einwirkung verschiedener Agentien in ungleichem Grade widerstehen. Wenn sie durch Einwirkung des Ammoniaks bei einer Temperatur von 60° C. erzeugt wurde, so enthält sie von dem am wenigsten veränderlichen Farbstoff eine größere Menge. Man hat schon längst die Wärme bei der Orseilleerzeugung angewandt; man erhält so dieses Product rascher und wohlfeiler.

CXXXI.

Ueber den französischen Purpur; vom Professor Heeren.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1861 S. 147.

Die hohe Wichtigkeit der in der Neuzeit aufgekommenen rothen und violetten Farben, die babylonische Verwirrung in der Benennung derselben und die häufige Verwechselung der aus dem Anilin dargestellten Pigmente mit dem aus den Färberflechten gewonnenen, läßt es im Interesse der Färberei, und wäre es auch nur im geschichtlichen Interesse derselben, wünschenswerth erscheinen, die Anilinfarben von den Flechtenfarben scharf zu trennen, wie sie ja auch ihrer Entstehung und Natur nach ganz verschieden, wenn auch im Aeußeren zum Theil so täuschend ähnlich sind, daß eine Verwechselung allerdings sehr nahe, ja um so näher liegt, als eine solche oft mit dem Interesse der Fabrikanten Hand in Hand geht.

Ohne auf die aus dem Anilin dargestellten rothen und violetten Farben, die bereits eine ziemlich umfangreiche Literatur aufzuweisen haben, auch den Färbern schon bekannt genug sind, näher einzugehen, beabsichtige ich, den französischen Purpur näher zu besprechen, um seine völlige Verschiedenheit von dem Anilinviolett hervorzuheben, zugleich auch einige geschichtliche Daten beizubringen. Für die Anilinfarben beschränke ich mich auf die Angabe der im Handel vorkommenden Namen. So führt das Anilinroth die Namen: Fuchsin, Magentaroth, Solferinroth, Fuchsinsäure, Azalein; das Anilinviolett: Indisin, Violettliquor, Anilein, Harmalin.

Der Name Pourpre française, französischer Purpur, ist von den Fabrikanten Guinon, Marnas und Bonnet, berühmten Seidenfärbern in Lyon, einem von ihnen aus den Färberflechten (Orseilleflechten) wie Lecanora tartarea, Roccella tinctoria und anderen Flechten dargestellten violetten Pigmente beigelegt, welches zwar seinem Ursprunge und seiner Natur nach der Orseille sehr nahe steht, sich aber von ihr in zwei Eigenschaften unterscheidet: einmal dadurch, daß er in viel höherem Grade geneigt ist, ohne Anwendung von Mordants sich auf den Stoffen, besonders den stickstoffhaltigen, Seide und Wolle, zu befestigen und eine sehr echte, haltbare Farbe darzustellen, und zweitens dadurch, daß selbst ziemlich starke Säuren den violetten Farbton nur wenig ins Rothe umzuändern vermögen, während die Orseille schon unter Einwirkung schwacher Säuren sich stark röthet.

In einem englischen Patente vom 1. Mai 1858, welches sich William Spence, nach Mittheilung eines Ausländers, ertheilen ließ, ist die Darstellung des französischen Purpurs, freilich in der bei englischen Patenten üblichen unbestimmten Weise, um das Richtige zwischen Unrichtigem zu verstecken, beschrieben, ohne daß sich über die Person des Ausländers, in welcher ich jedoch das genannte französische Haus vermuthen möchte, Nachrichten finden. Diese Beschreibung im Repertory of patent inventions, Januar 1859, S. 79 abgedruckt (und daraus im polytechn. Journal Bd. CLII S. 63 mitgetheilt), lautet:

„Das Verfahren umfaßt: 1) die Bereitung des Materials für den darzustellenden Farbstoff, welches Material eine Mischung von Lecanorsäure, Orsellsäure, Erythrinsäure etc. ist; 2) die Umwandlung dieses Materials in Farbstoff durch Einwirkung von Ammoniak, Luft und Wärme, und 3) die Darstellung des Farbstoffes in festem Zustande."

„1) Die Flechtensäuren können durch Alkohol, heiße Essigsäure (welche dieselben auflöst und sie beim Erkalten wieder ausscheiden läßt), eine Mischung von Alkohol und Ammoniak oder irgend ein Alkali aus den Flechten ausgezogen werden. Wenn man dazu Ammoniak anwendet, so verdünnt man dasselbe mit seinem 5- bis 6fachen Volum Wasser und bewirkt eine methodische Ausziehung, indem man eine und dieselbe Portion Ammoniak nach und nach auf Portionen Flechten, die schon mehr oder weniger vollständig extrahirt sind, und zuletzt auf eine frische Portion wirken läßt, so daß die Flüssigkeit sich mit den Säuren möglichst sättige. Der Auszug wird nachher mit überschüssiger Schwefelsäure oder Salzsäure vermischt, wodurch die Flechtensäuren sich niederschlagen, die man dann auf einem Filter sammelt, vorsichtig wäscht und trocknet. Man kann die Flechtensäuren auch mit Kalk ausziehen, indem man die Flechten mit Kalkmilch erhitzt, worauf man die Flechtensäuren durch Salzsäure fällt. Man kann auch so verfahren, daß man die Flechtensäuren nicht für sich darstellt, sondern die Flechten lediglich mit angesäuertem Wasser (20 bis 25 Grm. Schwefelsäure auf 1 Liter Wasser) kocht und darauf mit Wasser wäscht. In diesem Falle bleiben die Flechtensäuren mit dem holzigen Theile der Flechten vereinigt."

„2) Der auf die eine oder andere Weise erhaltene, aus den Flechtensäuren bestehende Niederschlag wird unter Umrühren mit so viel Ammoniak vermischt, daß er sich auflöst, und die Mischung gekocht, wodurch man eine Flüssigkeit erhält, deren Farbe bald in Orangegelb übergeht und welche, wenn man sie bei 15 bis 20° C. der Luft aussetzt, sich alsbald in der erforderlichen Weise verändert, indem sie nach einander verschiedene Farben annimmt und zuletzt lebhaft roth wird. Wenn die Flüssigkeit

diese Beschaffenheit angenommen hat, wird sie in flache Gefäße gebracht, so daß sie darin nur 10 bis 12 Centimeter hoch steht und also der Luft eine verhältnißmäßig große Oberfläche darbietet. Diese Gefäße werden allmählich auf 40 bis 60° C. erwärmt. Nach einigen Tagen ist die beabsichtigte Umwandlung des Farbstoffes vollständig eingetreten. Dieselbe gibt sich dadurch zu erkennen, daß die Flüssigkeit purpurviolett geworden ist, sich gegen schwache Säuren unempfindlich zeigt, Seide und Wolle ohne Beihülfe irgend einer Substanz färbt und durch Vermittelung von Beizen auch auf Baumwolle fixirt werden kann. Wenn man statt der Flechtensäuren, die durch Behandeln mit säurehaltigem Wasser gereinigten Flechten anwendet, so ist das Verfahren im Wesentlichen ebenso und die Behandlung wird in der ersten Phase der Umwandlung (bis zur Bildung der rothen Farbe) ohne Absonderung der holzigen Theile ausgeführt; für den zweiten Theil der Operation, welcher eine höhere Temperatur erfordert, muß dagegen die Flüssigkeit durch Auspressen der Flechtenmasse von den holzigen Theilen abgesondert werden."

„3) Sobald die Umwandlung der Flechtensäuren in Farbstoff beendigt ist, werden die Flüssigkeiten, welche denselben gelöst enthalten, vereinigt und mit Schwefelsäure oder einer anderen Säure gesättigt. Dabei entsteht ein reichlicher stockiger Niederschlag, welchen man auf einem Filter sammelt und sodann sorgfältig auswäscht und trocknet."

Nach einem späteren, demselben Spence ertheilten Patente (mitgetheilt im polytechn. Journal Bd. CLII S. 300) wird die an der Luft roth gewordene ammoniakalische Flüssigkeit nicht, wie früher, mit Schwefelsäure, sondern mit Chlorcalcium gefällt, der Niederschlag gewaschen und getrocknet. Er besitzt nun das Ansehen von Indigo, wird wie dieser beim Reiben mit dem Fingernagel kupferroth, unterscheidet sich aber durch seine violette Farbe. In diesem Zustande kommt er in den Handel.

Nach Hornig (Verhandlungen des niederösterreichischen Gewerbevereins, April 1859, S. 73) liefert die Fabrik von Guinon, Marnas und Bonnet den Purpur in drei Sorten:

1) Pourpre, ein von allen fremden Stoffen freier Farbstoff;

2) Pourpre française, ein Kalklack;

3) Thonerdelack.

Mit dem reinen Purpur ist die Ausfärbung auf Seide und Wolle ganz ohne Mordant leicht ausführbar; bei dem Kalklack dagegen müssen auf 1 Theil desselben 3/4 Theile Oxal- oder Weinsteinsäure genommen werden, um den Kalk zu binden und so den Farbstoff in Freiheit zu setzen; auch könnte der Kalk durch kohlensaures Ammoniak an die Kohlensäure gebunden werden. Wolle muß vorher durch schweflige Säure ge-

bleicht seyn, weil sonst nicht so reine Farbtöne erzielt werden. Auf Seide kann man mit französischem Purpur lila bis violett färben, so wie auch eine unabsehbare Reihe von Farbtönen durch Beihülfe von Saflor, Cochenille und Indigcarmin, vom Roth der Johnnnisbeeren bis zum Violett der Alpenrosen.

Für den Druck auf Kattun empfiehlt Guinon den Thonerdelack, der, in Essigsäure gelöst und mit Magnesia versetzt aufgedruckt wird. Zum Färben der Baumwolle wird dieselbe mit Eiweiß getränkt, getrocknet und ausgefärbt. —

Ludwig Krieg in seinem Werke: „Theorie und praktische Anwendung von Anilin in der Färberei und Druckerei" handelt auch vom französischen Purpur und beschreibt das Verfahren beim Färben und Drucken mit demselben. Er führt an, daß er bei einer Analyse des Kalklackes beim Verbrennen desselben einen, 35 Proc. betragenden Rückstand, bestehend aus kohlensaurem Kalk, Thonerde nebst Spuren von Salz- und Schwefelsäure erhalten habe. Zur Unterscheidung des französischen Purpurs von den Anilinfarbstoffen gibt er Folgendes an:

Aetzende Alkalien machen Flechtenfarblösungen blauviolett; Anilinfarben zeigen hierdurch keine Aenderung, längeres Kochen bewirkt in beiden Fällen eine Entfärbung.

Durch Salzsäure und Schwefelsäure, Oxalsäure, Essigsäure werden Flechtenfarblösungen prachtvoll roth; Indisin und Violettliquor werden durch Schwefelsäure und Salzsäure prachtvoll blau, durch Oxalsäure und Essigsäure kaum verändert.

Diesen Angaben Krieg's kann ich nur theilweise beistimmen, denn das Anilinroth wird von ätzendem Natron, selbst in ziemlich verdünntem Zustande entfärbt, doch kommt die Farbe nach vollständigem Auswaschen und Entfernung des Natrons wieder hervor. Für Anilinviolett ist die Krieg'sche Angabe richtig. Das durch Säuren in den Flechtenfarbstoffen entstehende Roth hat zwar für Orseille seine Richtigkeit, nicht aber für den französischen Purpur, dessen violetter Farbton selbst durch ziemlich starke Salz- und Schwefelsäure nur wenig ins Röthliche gezogen wird, und gerade in dieser merkwürdigen Indifferenz gegen Säuren liegt der wesentliche Unterschied des französischen Purpurs und der Orseille. Wird dagegen französischer Purpur in mäßig starker Natronlauge gelöst und die prachtvoll violette Lösung mit Salzsäure übersättigt, so wird sie roth. Es gründen sich diese Angaben auf Versuche mit Purpur, der mir vor Kurzem von Hrn. Marnas direct zugestellt ist. Die sicherste Unterscheidung zwischen Pourpre française und Anilinviolett scheint mir demnach darin zu bestehen, daß der erstere durch ziemlich starke Salzsäure

nur etwas mehr ins Rothe gezogen, nach vorheriger Behandlung mit Natronlauge aber entschieden roth wird, während das Anilinviolett sich mit Salzsäure um so reiner blau färbt, je stärker die Säure.

Zum Schluß und zur Vervollständigung des Geschichtlichen der Sache sey mir erlaubt, einen Auszug aus einem Briefe mitzutheilen, der mir kürzlich von Hrn. Marnas, Theilhaber des oben genannten Hauses (Guinon, Marnas und Bonnet, 6 rue Bugeaud à Lyon und 35 rue Fontaine St. Georges à Paris) zugieng, in welchem er Klage führt, daß von einem andern Fabrikanten Treson, der auf ein ähnliches, obwohl auf andere Art aus den Färberflechten dargestelltes Pigment ein Patent besitze, sein Haus angefeindet werde und von mir eine Bescheinigung wünscht, daß das von ihnen angewandte Verfahren mit der von mir im Jahre 1831 in meinen damaligen Untersuchungen über die Färberflechten bekannt gemachten Darstellung des Flechtenroths ganz übereinstimme.

„Voici de quoi il s'agit: Etant spécialement teinturier en soie et accessoirement fabricant de matières colorantes, je suis parvenu en 1856 après de longues recherches à développer la couleur de l'orseille avec des caractères de stabilité, qu'on n'avait pu lui donner jusque là.

J'ai l'honneur de vous remettre un échantillon de la nouvelle matière pure, que j'ai ainsi obtenue et que j'ai appellée Pourpre Française. Vous pourrez vous convaincre, qu'elle donne à la teinture des nuances, qu'on n'avait jamais obtenues par l'orseille ordinaire et aussi, qu'elle résiste à des acides mêmes énergiques, ce qui m'a permis de l'associer à certaines couleurs rouges et bleues qui ne se fixent que par le concours de ces mêmes acides et de produire ainsi une grande variété de nuances.

C'est dans votre travail sur l'orseille (Berzelius, Edition de Bruxelles), que j'ai trouvé les moyens de séparer par l'ammoniaque tous les principes colorables des lichens, à l'effet de pouvoir ensuite les métamorphoser et engendrer la couleur dans l'état ou je vous la présente.

A l'occasion de ce travail industriel je me trouve attaqué avec mes associés en contrefaçon, non pour la formation de ma nouvelle couleur, mes droits sur ce point ne sont pas contestés, mais bien pour avoir appliqué le procédé même, dont vous avez enrichi la science et que l'industrie n'avait qu'à copier sans y rien changer. Ainsi je traite les orseilles à froid par l'ammoniaque comme vous l'avez prescrit; puis, après avoir filtré et exprimé, je sature la liqueur par l'acide chlorhydrique à l'effet de précipiter la matière gélatineuse colorable en évitant toutefois et à dessein l'addition de chlorure de calcium que vous conseillez.

Le fabricant qui m'attaque avait trouvé bon, il y a quelques années, de breveter votre procédé comme lui appartenant et on a poussé la malveillance jusqu'à me considérer comme contrefacteur de la maison Treson, laquelle au mois d'Août 1848 avait pris un brevet pour séparer les acides des lichens par voie mécanique en lavant et triturant les orseilles avec de l'eau froide pour faire tomber la fécule en poussière, qui les recouvre.

Quoique je n'aie faite que suivre exactement le traitement par l'ammoniaque que vous avez si bien décrit, malgré le rapport favorable pour moi, que les trois experts nommés, Mr. Péligot, Wurtz et Barreswil ont rendu devant le tribunal, je viens d'être condamné comme contrefacteur, compromis dans mes intérêts et dans mon honneur, comme si tout homme n'avait pas le droit de puiser dans les travaux de la science les secours qu'il peut y trouver, comme s'il pouvait vous être interdit d'exploiter vous même aujourd'hui le procédé que vous avez trouvé et donné à la science et à l'industrie, il y a 30 ans." etc.

Der französische Purpur wird also in der That so gewonnen, wie das von mir dargestellte Flechtenroth, jedoch durch eine nachträgliche Behandlung, welche die Fabrikanten natürlich für sich behalten, in den durch Säuren fast unveränderlichen und auf den stickstoffhaltigen Stoffen so fest haftenden Zustand versetzt.

Ich bemerke schließlich, daß die mir von den Fabrikanten geschickte Probe ihres Fabricates beim Verbrennen eine weiße, aus kohlensaurem Kalk bestehende und 42 Procent betragende Asche hinterläßt.

Miscellen.

Ireland's Cupolofen.

Bei der großen Wichtigkeit, welche bei allen metallurgischen Processen in einer Brennmaterialersparung liegt, wird begreiflicherweise solchen Erfindungen immer große Aufmerksamkeit geschenkt, welche diese Ersparung zu bewirken versprechen. In letzterer Zeit ist auf einigen großen Gießereien der von Jonathan Ireland erfundene Patent-Cupolofen (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXLII S. 256) eingeführt worden und scheint man damit überall die befriedigendsten Resultate erzielt zu haben. Es wird damit eine Brennmaterialersparung von 35 bis 45 Proc. bezweckt. Das Besondere in der Construction des neuen Ofens besteht darin, daß eine Anzahl kleiner Düsen in passender Höhe über den unteren, gewöhnlichen angebracht werden. Das Eisen, deßhalb schon in einer höheren Region des Ofens zum Schmelzen gebracht, wird, indem es durch die weiter unten befindlichen Kohks fällt, hitziger und erhält eine größere Reinheit als bei dem gewöhnlichen Schmelzverfahren. Man kann sich, wenn von den Vortheilen des neuen Ofens die Rede ist, auf das Zeugniß der HHrn. Milburn und Söhne, auf der Britannia-Gießerei in Stalevbridge, beziehen. Diese Herren erklären, daß die bezweckte Brennmaterialersparung 40 Proc. betrage und daß man bei viel kürzerer Schmelzzeit ein bedeutend hitzigeres Eisen erhalte. „Wir können anführen", fügen sie hinzu, „daß wir jetzt in einer Stunde und fünf Minuten — nach dem Anlassen des Gebläses — 5 Tonnen Eisen schmelzen, während wir dazu vor Annahme des Patents 1¾ Stunden brauchten. Wir haben unsern zweiten Cupolofen jetzt ebenso zugestellt und finden, daß er eben so gut arbeitet, als der unter Leitung Ireland's gebaute." — Es bleibt schließlich nur eine Frage zu beantworten und ein Umstand aufzuklären, ob die große Hitze in der Region der oberen Düsen nicht durch die Verbrennung einer gewissen Quantität Eisen hervorgebracht wird. Wenn diese Frage zu Gunsten des Ofens beantwortet werden kann und man daher keinem größeren Eisenverluste ausgesetzt ist, als beim gewöhnlichen Cupolofen, so wird der allgemeinen Einführung der Erfindung sicherlich nichts im Wege stehen. (Mining Journal, Nr. 1338; berg- und hüttenmännische Zeitung, 1861, Nr. 32.)

Verbesserungen beim Zinkhüttenbetriebe zu Birkengang bei Stolberg.

Außer, daß das Ofensystem mit zurückkehrender Flamme noch weiter ausgedehnt ist, hat man bei den schlesischen Muffelöfen stat der rechtwinklich gebogenen Vorlagen geradgestreckte, unten mit einer Ausbauchung versehene Thonvorlagen von 1/2" Wandstärke angewandt. Auf diese schiebt man gußeiserne Vorstöße und auf diese wieder cylindrische Tuten von Eisenblech mit engerem Halse. Letztere enthalten im Boden eine Oeffnung zum Entweichen der Gase und nehmen Zinkstaub auf; aus der Ausbauchung der Vorlage wird das dickflüssige Zink mittelst Krätzers und Löffels entfernt. Auf der Altenberger Hütte hat man schon längere Zeit ähnliche derartige Vorrichtungen. (Preußische Zeitschrift, Bd. VIII S. 151.)

Verhalten des Braunsteins zum salpetersauren Natron.

Durch Glühen von Braunstein mit salpetersaurem Natron ohne Luftzutritt entsteht keine Spur mangansaures Natron; dasselbe kann auf diese Weise nicht dargestellt werden. Der Grund davon ist offenbar, daß das salpetersaure Natron zu leicht zersetzt wird und schon zersetzt ist, bevor noch der zur Bildung der Mangansäure erforderliche Temperaturgrad erreicht ist. Die Zersetzung ist so vollständig, daß man dieses Verhalten zur Bereitung von reinem Natronhydrat anwenden kann. Wöhler. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. CXIX S. 375.)

Verhalten der Schwefelsäure zur geglühten Thonerde und zum geglühten Eisenoxyd; von Alexander Mitscherlich.

Ich fand, daß die geglühte Thonerde sich in einem Gemisch von 8 Gewichtstheilen Schwefelsäure und 3 Gewichtstheilen Wasser sich am schnellsten löst; je mehr von dieser Mischung angewendet wird, desto schneller löst sich die Thonerde. — Auch sehr verdünnte Schwefelsäure löst etwas Thonerde auf; ist die Schwefelsäure so concentrirt, daß ihr Kochpunkt höher als 240° C. ist, so scheidet sich die gelöste Thonerde wieder als die in Wasser schwer lösliche schwefelsaure Thonerde aus, die sich in verdünnter Schwefelsäure sehr leicht löst.

Geglühtes Eisenoxyd verhält sich zur Schwefelsäure auf ähnliche Weise wie die Thonerde. (Journal für praktische Chemie, Bd. LXXXI S. 110.)

Ueber die Producte der Verbrennung des Schießpulvers unter verschiedenem Druck; von B. F. Craig in Washington.

Die Abhandlung von Bunsen und Schischkoff „über die chemische Theorie des Schießpulvers" (polytechn. Journal Bd. CXLVII S. 413) veranlaßte mich einige Versuche über den bei der Pulverexplosion bleibenden festen Rückstand anzustellen.

Die genannten Chemiker haben ihre Untersuchungen mit den Producten von Schießpulver angestellt, welches in kleinen Quantitäten und unter sehr schwachem Druck verbrannt wurde, und äußern am Schluß ihrer Abhandlung die Vermuthung, daß unter abweichenden Umständen die Verbrennungsproducte wesentlich verschieden von denjenigen seyn dürften, welche sie selbst erhielten.

Dieß ist in der That der Fall, denn wenn man einen Büchsenlauf sogleich nach dem Abschießen mit gut gekochtem destillirtem Wasser auswascht, so findet man daß die entstandene Lösung, noch heiß filtrirt, Schwefelkalium mit sehr geringen Mengen anderer Substanzen enthält, während Bunsen und Schischkoff Rückstände erhielten, welche

hauptsächlich aus schwefelsaurem und kohlensaurem Kali bestanden. Ein solcher Unterschied war nach den chemischen Gesetzen zu erwarten, überdieß variiren selbst die Verbrennungsproducte im Feuerrohr ein wenig, je nachdem die Explosion des Pulvers unter einem größeren oder geringeren Druck stattfindet. So wird man bei Anwendung eines im Verhältniß zur Pulverladung sehr schweren Geschosses, wie beim Abfeuern eines Mörsers, finden daß das Waschwasser des Geschützes eine deutlich grüne Farbe hat, während das gewöhnliche Waschwasser einer Büchse farblos ist, nachdem man die darin suspendirte Kohle absetzen ließ, oder durch Filtriren absonderte.

Die erwähnte grüne Farbe hat genau die Nüance einer Chromoxydsalzlösung; sie wird durch Filtriren der Flüssigkeit nicht verändert, verschwindet aber beim Stehen derselben an der Luft in wenigen Stunden, und augenblicklich auf Zusatz von Säuren. Ich habe gefunden, daß dieselbe Farbe erzeugt wird, wenn man einer Auflösung von Einfach-Schwefelkalium eine sehr geringe Menge frisch gefällten Schwefeleisens zusetzt; eine merkliche Spur von Eisen dürfte aber stets im Schießpulver enthalten seyn.

Man beobachtet häufig eine grünliche Farbe, wenn Schwefeleisen bei Gegenwart eines Schwefelalkalis gefällt wird, da sie aber beim Stehenlassen der Flüssigkeit verschwindet, so schrieb man sie gewöhnlich vorhandenen suspendirten Theilchen von Schwefeleisen zu; diese Meinung ist jedoch offenbar eine irrige, denn ich erhielt eine Auflösung von Eisen in Schwefelkalium von intensiv grüner Farbe, welche vollkommen klar und durchsichtig ist, und in einer verschlossenen Röhre viele Tage unverändert bleibt.

Wenn das Schießpulver unter schwachem Druck explodirt, so bleibt das Kali, wie die genannten Chemiker gezeigt haben, großentheils als schwefelsaures Salz zurück; aber unter höherem Druck und entsprechender Temperatur wird es zu Schwefelkalium reducirt. Hiermit analog, scheint es, daß bei den gewöhnlichen Ladungen einer Büchse oder Muskete das Eisen nicht zu Schwefelmetall reducirt wird, daß hingegen wenn, wie es oft bei einem Mörser der Fall ist, das Geschoß wenigstens das fünfzigfache Gewicht des Pulvers hat, die Gase eine große Spannung erlangen ehe sich das Geschoß bewegt, und unter diesen Umständen wird die Kohle vollständig in Kohlensäure verwandelt, und das Eisen, eben so gut wie das Kalium, in Schwefelmetall umgewandelt. (**American Journal of science and arts**, Mai 1861, S. 429.)

Respirations- und Rettungsapparat.

Vom Mechaniker C. E. Kraft in Wien ist nach den Mittheilungen der Abtheilung für Berg- und Hüttenwesen in Wien ein solcher Apparat erfunden worden, mittelst dessen Menschen in mit irrespirablen Gasarten gefüllte Räume ungefährdet eindringen und darin längere Zeit verweilen können.

Der Apparat besteht im Wesentlichen aus einer metallenen Flasche mit comprimirter Luft, welche am Rücken des Mannes befestigt wird, und aus einem ledernen Wammse, welches den ganzen Oberleib bis zu den Hüften einhüllt und mit kleinen Fenstern für die Augen versehen ist. Beim Eintritt in irrespirable Gasarten öffnet der Mann den Ausflußhahn der innerhalb des Wammses befindlichen Luftflasche und läßt so viel Luft entweichen als zum ungehinderten Athmen nothwendig ist. Ein kleines durch die ausströmende Luft in Wirksamkeit versetztes Pfeifchen gibt durch seinen Ton hinreichenden Anhalt zur Regulirung des Hahnes, so wie zum Rückzuge des Mannes, sobald der Luftvorrath in der Flasche zu Ende geht.

Hr. C. E. Kraft hat von diesem Apparate seit einer Reihe von Jahren zahlreiche Exemplare für das k. k. Genie-Corps geliefert, und glaubt, daß derselbe auch beim Bergwerksbetriebe willkommene Dienste leisten dürfte, wie auch bereits mehrere Bergverwaltungen derlei Apparate bestellt haben.

Auch die Wiener Feuerlöschanstalt besitzt ähnliche Apparate für sechs Mann.

Eine Flasche hält beiläufig 1/3 Kubikfuß Luft, und genügt bei einer Compression auf 15 Atmosphären zum Unterhalte des Athmungsprocesses durch eine Viertelstunde. Ein vollständiger Apparat für drei Mann, bestehend aus einer Compressionspumpe und drei armirten Flaschen kostet 350 fl., die zugehörigen drei Wämmser 150 fl. mit Einschluß der geeigneten Verpackung.

Ferrier's präparirte Baumwolle zum Neutralisiren des im Tabakrauch enthaltenen Nicotins.

Der Apotheker Ferrier in Paris hat der Société d'Encouragement Proben seiner besonders präparirten Baumwolle zur Prüfung übergeben, die er coton antinicotique nennt, weil sie die Eigenschaft besitzt, das Nicotin zurückzuhalten, welches sich in Dampfgestalt entwickelt, wenn man Tabak als Cigarre oder aus einer Pfeife raucht.

Damit die Baumwolle die Nicotindämpfe zurückhalten kann, weicht sie Ferrier in eine sehr verdünnte wässerige Auflösung von Gerbstoff ein, bis sie damit vollständig getränkt ist, dann nimmt er sie heraus, preßt sie stark, und läßt sie hernach in einem geheizten Raum liegen, bis sie vollständig ausgetrocknet ist.

Von der so präparirten Baumwolle braucht man nur ein Paar Finger voll in einen besondern Pfeifen- oder Cigarrenhalter zu füllen, der aus einem hohlen Rohr besteht, welches an einem Ende sehr ausgeweitet ist und am andern Ende in eine sehr enge Oeffnung ausgeht. Letztere wird mit den Lippen in Verbindung gebracht, während man in der entgegengesetzten Oeffnung das Ende der Cigarre oder des Rohrs der Pfeife (letzteres mittelst eines Pfropfs) befestigt. Indem die durch den Mund angesogene äußere Luft durch die auf einander folgenden Schichten zum Rothglühen gekommenen Tabaks zieht, veranlaßt sie die langsame Verbrennung desselben. Ein Theil des Nicotins verbrennt von nun an, während ein anderer in Gasform mit den empyreumatischen Dämpfen fortgerissen wird, welche das Product einer wahrhaften Destillation sind, der ein Theil der organischen Substanz unterzogen wird. Indem diese Dämpfe durch die mit Gerbstoff getränkte Baumwolle ziehen, setzen sie auf derselben alles Nicotin ab, welches sie enthalten.

Daß dieses der Fall ist, davon kann man sich leicht mittelst eines Apparats überzeugen, welchen Ferrier construirt und zu diesem Zweck der Société d'Encouragement übergeben hat. Derselbe besteht aus einer kleinen kupfernen Saugpumpe, welche mit zwei Glasglocken oder Cylindern verbunden wird, die mit zwei ähnlichen, in gleicher Weise mit Tabak gestopften Pfeifen in Verbindung stehen. Beide Glocken enthalten destillirtes Wasser; an jeder Pfeife ist die oben besprochene Vorrichtung angebracht, und zwar enthält diejenige an der ersten Pfeife gewöhnliche Baumwolle, diejenige an der zweiten Pfeife aber präparirte Baumwolle. Man kann alsdann leicht mittelst der Reagentien die Gegenwart des Nicotins in der Glocke nachweisen, welche mit der ersten Pfeife in Verbindung stand, wogegen die andere nicht die geringste Spur von diesem Alkaloid enthält.

Da die mit Gerbstoff imprägnirte Baumwolle die Eigenschaft besitzt, die geringe Menge Nicotin, welche vom Tabakrauch mitgerissen wird, zurückzuhalten, so gewährt sie den großen Vortheil, die Einführung dieser sehr giftigen Substanz in den Organismus zu verhüten, welche, obgleich sie in denselben nur in sehr geringen Mengen eindringt, doch mit der Zeit auf Personen von gewisser Constitution eine sehr bedauerliche Wirkung ausüben muß. Die gleichzeitig mit dem Nicotin entstehenden empyreumatischen Dämpfe vermag hingegen die gerbstoffhaltige Baumwolle nicht zurückzuhalten, daher der Tabakrauch, welcher durch die Antinicotin-Baumwolle zog, von seiner Schärfe und seinem unangenehmen Geschmack nichts verloren hat. Cahours, Berichterstatter. (Bulletin de la Société d'Encouragement, Juli 1861, S. 391.)

Ueber die Anwendung der kreosothaltigen Steinkohlentheer-Oele zum Imprägniren von Hölzern in England.

Hierüber findet sich ein Aufsatz von Hrn. Vogt in Bromberg in der Berliner „Zeitschrift für Bauwesen“, Jahrg. XI, Heft VII bis X, S. 427. Die Oele bilden den Theil der Destillationsproducte, welcher übergeht, nachdem die Temperatur 180° C. überschritten hat. Einige treiben die Hitze bei der Destillation so weit, daß alle öligen und fettigen Bestandtheile des Theers entfernt werden, daß ein völlig kohlsartiger Körper als Residuum in den Destillationsblasen bleibt, während Andere die Gewinnung eines

noch ziemlich ölreichen Pechs erzielen. Cannelkohlen geben ein kreosotreicheres Oel als die gewöhnlichen Steinkohlen, weßhalb namentlich das Liverpooler Oel dem Londoner vorgezogen wird; auch ist dasjenige Oel, neben welchem noch Pech gewonnen wird, besser als dasjenige, wo bei der Destillation nur mehr die Kohks übrig bleiben. Die Wirkung ist eine doppelte. Das Kreosot coagulirt den vegetabilischen Eiweißstoff und verhindert dadurch dessen Fäulniß, während die bituminösen Oele die Capillargefäße des Holzes vollständig durchdringen, die Holzfaser mit einer schützenden Decke umgeben und die Poren gegen den Zutritt von Wasser und Luft völlig verschließen. Die seitherigen Erfolge sind so günstig, daß fast alle übrigen Imprägnirungs-Methoden gegenwärtig verlassen worden, und fast alle englischen Eisenbahnen mit kreosotirten Schwellen versehen sind. In vielen Seehäfen sind auch die hölzernen Uferwerke, die Piers und alle der Atmosphäre, dem Wechsel von Ebbe und Fluth, und namentlich alle den Angriffen der Seewürmer ausgesetzten aus Holz bestehenden Theile der Seebauwerke aus kreosotirten Hölzern ausgeführt, und hat auch in Bergwerken das Kreosotiren der Hölzer ausgedehnte Anwendung gefunden. Außer der sehr allgemeinen Einführung des in Rede stehenden Verfahrens, nicht allein in England, sondern auch in Belgien, Holland, Frankreich, Amerika, Ostindien u. s. w. sprechen viele Zeugnisse bedeutender Ingenieure sehr entschieden den günstigen Erfolg aus und hat sich der Verfasser des Aufsatzes auch durch eigene Anschauung und specielle Untersuchungen auf verschiedenen Punkten Englands die Ueberzeugung von der Richtigkeit solcher Zeugnisse verschafft. Eisenbahnschwellen, welche vor etwa 20 Jahren mit Kreosotöl imprägnirt sind und fortdauernd in der Bahn gelegen haben, befinden sich gegenwärtig noch in völlig gesundem Zustande. In neuerer Zeit hat man die Kreosotirung auch auf Telegraphenstangen, Barrièreständer, Einfriedigungshölzer u. s. w. angewendet. Der Verfasser erwartet, daß das Verfahren auch in Deutschland an die Stelle der üblichen Imprägnirungsmethoden treten wird. Die Direction der preußischen Ostbahn hat nach dem Vorgange der Cöln-Mindener, der Aachen-Düsseldorfer u. s. w. Bahnverwaltung die Errichtung einer derartigen Tränkungs-Anstalt auf dem Bahnhof Bromberg begonnen. Das Oel dafür wird freilich vorläufig aus England bezogen, und stellt sich franco Bahnhof Danzig per Zollcentner auf 1 Thlr. 26 Sgr. bis 2 Thlr. 3 Sgr.

Ueber die Nachweisung des Rüböls in anderen fetten Oelen; von Ferd. Schneider aus Frankfurt a. M.

Bei Gelegenheit der Prüfung eines Olivenöls auf einen Gehalt an Rüböl wurden im Laboratorium des Hrn. Prof. Dr. Kühn in Leipzig die verschiedenartigsten Versuche angestellt, um eine derartige Beimischung mit Gewißheit nachweisen zu können. Von allen zu diesem Zwecke angewandten Reagentien zeigt sich das neutrale salpetersaure Silberoxyd (Höllenstein) als das einzige, wirklich untrügliche Mittel zur Auffindung selbst geringer Mengen von Rüböl in anderen Oelen, und empfiehlt sich zugleich dieses Reagens durch die Bequemlichkeit und Einfachheit seiner Anwendung.

Die Versuche wurden mit raffinirtem und rohem Rüböl von verschiedenen Bezugsquellen und verschiedenem Alter angestellt; das Resultat blieb stets das nämliche und ließen sich noch 2 Proc. mit Sicherheit nachweisen.

Man verfährt dabei folgendermaßen: 1 Theil des zu prüfenden Oels wird in zwei Raumtheilen Aether gelöst. Zu dieser Mischung setzt man 20 bis 30 Tropfen einer gesättigten weingeistigen Lösung von salpetersaurem Silberoxyd. Das Ganze wird stark geschüttelt oder mit einem Glasstäbchen wohl unter einander gerührt und einige Zeit an einem schattigen Orte der Ruhe überlassen. War der Rübölgehalt ein bedeuten er, so färbt sich bald die unterste Flüssigkeitsschicht bräunlich und wird endlich fast schwarz; war nur eine geringe Menge Rüböl zugegen, so erfolgt eine deutlich schwarzbraune Färbung erst nach etwa 12 Stunden. Recht entschieden tritt in beiden Fällen die Reaction nach dem Verdunsten des Aethers ein.

Kein anderes Oel, wenigstens von denen, die dem Verf. zu Gebote standen, wie Olivenöl, Mandelöl, Mohnöl, Sesamöl, zeigte eine ähnliche Erscheinung, nicht einmal das fette Senföl, von dem der Verf. sich frisch ausgepreßtes verschafft hatte, da die Vermuthung nahe lag, es komme diese Reaction, die zum Theil auf dem Schwefel-

gehalt des Rüböls beruhen könnte, allen fetten Oelen aus der Familie der Cruciferen zu.

Die von Mailho zur Nachweisung des Rüböls und aller von Cruciferen abstammenden fetten Oele empfohlene Reaction ist weniger zuverlässig und viel umständlicher auszuführen. Man verfährt dabei folgendermaßen:

2 Grm. Aetzkali löst man in 20 Grm. Wasser, setzt hierzu 25 bis 30 Grm. des zu untersuchenden Oels und erhitzt einige Minuten lang zum Kochen. Darauf bringt man den ganzen Seifenschleim auf ein vorher gehörig befeuchtetes Filter und läßt abtropfen. Setzt man von dem Filtrat eine geringe Menge zu einer Lösung von essigsaurem Bleioxyd, so entsteht, wenn Rüböl vorhanden war, alsbald eine bräunliche Färbung. Deßgleichen zeigt sich eine Reaction, wenn man eine geringe Menge des Filtrats zu einer Lösung von Nitroprussidnatrium setzt; dieß geschieht am besten auf einem Uhrglase, das auf einem weißen Blatt Papier steht. Man bringt die beiden Flüssigkeiten, sowohl die zu prüfende, als das Reagens, an zwei verschiedene Stellen auf ein Uhrglas und sucht vermittelst eines Glasstabs sie langsam mit einander in Berührung zu bringen. Im Augenblicke der Berührung tritt, falls Rüböl vorhanden war, eine schön violette bis purpurrothe Färbung ein, die aber sehr rasch wieder verschwindet. Diese Reaction ist dem Verf. nur bei reinem Rüböl, nicht bei Senföl, gelungen, und erfordert eine ziemliche Vertrautheit mit chemischen Arbeiten, während jeder Laie die Reaction mit salpetersaurem Silberoxyd leicht ausführen kann. (Illustrirte Gewerbezeitung, 1861, Nr. 4.)

Die Ausnutzung der Weintrebern bei der Branntweinbrennerei.

Von der Branntweinbrennerei aus Weintrebern bleibt wie bekannt ein Rückstand nach der Ausscheidung des Weingeistes zurück, der bisher nur zur Fütterung des Viehes verwendet wurde.

Man hat nun den Versuch gemacht, diesen Rückstand von den Trebern (Schalen) abzusondern und die Flüssigkeit allein in Fässer oder Bottiche zu füllen und davon Weinstein absetzen zu lassen. Der Versuch ist ganz gut gelungen; diese Flüssigkeit setzt, wenn auch nicht soviel wie der Wein, so doch Weinstein genug ab, um die Sache sehr lohnend zu machen, und das Verfahren wird in Frankreich und der Schweiz mit Erfolg betrieben.

Das Verfahren ist einfach dieses: man nimmt die im Kessel nach der Auskochung und Ausscheidung des Weingeistes zurückgebliebene Maische, sondert die Trebern (Schalen) aus, und gießt die Flüssigkeit in Fässer oder Bottiche, worin sie, nachdem sie eine zeitlang gestanden, ohne alle Zuthat Weinstein an den Boden und die Wände ansetzt. Ist die Flüssigkeit oftmal erneuert, so wird die Weinsteinkruste ziemlich dick und kann ausgeklopft werden. Die Schalen kann man wie früher zur Viehfutterung und dergleichen verwenden. J. Chmiel. (Stamm's neueste Erfindungen, 1861, Nr. 30.)

Einfluß des Schwefels und der Thonerde auf die Gährung; von Joh. Carl Leuchs.

Setzt man feingestoßenen Schwefel zu Weinbeerabsud, so erfolgt die Gährung wie gewöhnlich, sie ist lebhaft, es entwickeln sich viel Gasblasen, und besonders viel Schwefelwasserstoffgas. Ist der Weinbeerabsud nicht zu sehr mit Wasser verdünnt, so wird der Geruch und selbst der Geschmack dem des Knoblauchs oder der Zwiebeln ganz ähnlich, ist er aber wässerig, so ist er mehr schwefelleberartig. Der Zucker selbst scheint dabei nur sehr langsam zersetzt zu werden, da die Flüssigkeit lange süß bleibt. Wahrscheinlich könnte man mit Vortheil mineralische Wasser, die zugleich Schwefelwasserstoff, Kohlensäure u. s. w. enthielten, bereiten, wenn man zu gährenden Flüssigkeiten fein gestoßenen Schwefel setzte und die Dämpfe, welche sich entwickeln, in Wasser auffangen wollte. Auch das Baden in einer mit Schwefel versetzten gährenden Flüssigkeit müßte von der ausgezeichnetsten Heilkraft seyn und verdient die Aufmerksamkeit der Aerzte. Trauben, die zur

Beseitigung des Oidiums mit Schwefel bestreut werden, geben Wein, der nach Schwefelwasserstoff riecht, doch verliert sich der Geruch nach einem halben Jahre, indem der Schwefel durch Sauerstoffaufnahme zu Schwefelsäure wird. Schwefel (gepulvert) zu Traubenzuckerlösung gesetzt, erregte in den ersten 8 Tagen keine Gährung. Später erfolgte sie unter Trübung und mit Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas. Die Flüssigkeit ging sehr schwer durch Filtrirpapier, es schien sich Gummi gebildet zu haben.

Ward Thonerde in reine Traubenzuckerlösung gegeben, so erregte sie die Weingährung ohne Hefe, und diese Eigenschaft hat selbst die aus Alaun gefällte und gut mit Wasser ausgewaschene Thonerde, und zwar im hohen Grade. (Aus des Verf. „Portfolio", Gedenkbuch für Bierbrauer u. s. w. Nürnberg 1861.)

Ueber die Aufbewahrung des Heu's.

Die Schwierigkeiten, die mit der Conservation von Heu und Oehmd, namentlich von solchem, das bei ungünstiger Witterung eingebracht werden mußte, verbunden sind, kennt jeder Landwirth und es wird wenige geben, die nicht manchen ihnen hieraus entstandenen Schaden zu beklagen haben; indem selbst dasjenige Dürrfutter, das beim Einführen vollkommen trocken erscheint, doch noch genug Vegetationswasser enthält, um durch dieses wieder in einen feuchten Zustand versetzt zu werden, so daß selbst scheinbar gut eingebrachtes Heu und Oehmd schon häufig verdarb.

Das sicherste Mittel, sich vor solchem Schaden zu schützen, ist die Bereitung von Braunheu; indem bei diesem das Schwitzen schon auf der Wiese statt hat und das Einführen erst vorgenommen wird, wenn der Theil des Vegetationswassers, der durch das Schwitzen an die Oberfläche tritt, entfernt ist. Ein nochmaliges Schwitzen auf dem Heuboden kann aber bei gut bereitetem Braunheu eben so wenig, als eine Selbstentzündung vorkommen,

Von den Mitteln, die man anwendet, um feucht eingebrachtes Grünheu vor dem Verderben zu schützen, ist das Salzen das bekannteste. Der Werth des Salzes wird aber durch ein von vielen englischen Landwirthen angewandtes Verfahren bedeutend erhöht, das darin besteht, daß man Stroh unter das Heu mischt, indem man auf jede Lage Heu eine Lage Stroh bringt. Das Stroh nimmt einen Theil der Feuchtigkeit aus dem Heu auf und zieht den Geschmack des Heu's an.

Man wird solches Stroh hiezu nehmen, das zum Futter gebraucht werden soll, und es wird dieses durch das angegebene Verfahren verdaulicher und wohlschmeckender. Nach den Erfahrungen englischer Landwirthe soll es kein besseres Mittel geben, das Vieh zum Strohfressen zu vermögen. (Württembergisches Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft, 1861, Nr. 36.)

Vertilgung der Wanzen.

Ohne auf eine Beurtheilung der vielen, mehr oder weniger wirksamen Mittel gegen jene Plage der Menschheit eingehen zu wollen, theilen wir eine Vertilgungsart und dazu gehörige Vorrichtung mit, welche in Petersburg schon länger im Gebrauche seyn soll, in unseren Gegenden aber wenig oder gar nicht bekannt zu seyn scheint, und doch bei angestellten Versuchen sich als eben so leicht in der Handhabung wie sicher im Erfolge gezeigt hat.

Veranlassung zu dieser Veröffentlichung gab ein bei der letzten Generalversammlung des Gewerbevereins in Hannover von dem Hofdrechslermeister Schnath ausgestelltes Exemplar des Wanzenvertilgers, wie solcher auch bei dem genannten Herrn zu haben ist.

Schon lange hat man kochendes Wasser, aber mit geringem Erfolge angewandt, offenbar, weil dasselbe entweder nicht gehörig in die Schlupfwinkel der Thiere eindrang, oder bei zu langsamem Eindringen ihnen Zeit ließ, eilig die Flucht zu ergreifen, oder auch, bevor es dieselben erreichte, schon zu sehr abgekühlt war, um ihrem zähen Leben gefährlich werden zu können.

Der neue Apparat wirkt ebenfalls durch kochendes Wasser, aber in Gestalt eines feinen Strahls, der mit großer Vehemenz aus einer feinen Oeffnung ausspritzt und daher in die tiefsten Löcher und Ritzen mit solcher Gewalt und Schnelligkeit eindringt, daß den Thieren keine Zeit zur Flucht bleibt. Es ist ein kleiner, überall geschlossener Kessel

von Blech von etwa 5 Zoll Durchmesser und 6 Zoll Höhe, welchen man zur Hälfte mit kochendem Wasser füllt und dann über einer Spirituslampe so stark erhitzt, daß sich in ihm wie in einem kleinen Dampfkessel Dampf von ziemlich starker Spannung sammelt. Durch den oberen Deckel geht ein Rohr bis nahe auf den Boden herab. Das obere Ende dieses Rohres ist seitwärts umgebogen, mit einem kleinen Hahn, und sodann mit einer drehbaren, d. h. sowohl aufwärts wie abwärts stellbaren langen, in eine sehr feine Oeffnung auslaufenden Spitze versehen, aus welcher beim Oeffnen des Hahnes das heiße, über den Siedepunkt erhitzte Wasser durch den Druck des Dampfes mit großer Gewalt ausgetrieben wird. Zur bequemen Handhabung ist der Kessel mit einem hölzernen Handgriff versehen, der so weit vom Kessel absteht, daß der Operirende weder von der Hitze des Kessels, noch von der Flamme der Lampe belästigt werden kann. Zur Vermeidung von Gefahr bei übermäßigem Dampfdruck, der den Kessel sprengen könnte, dient ein kurzer, an der von dem Handgriff abgewendeten Seite angelötheter Rohransatz, der mit einem Korke verschlossen wird und als Sicherheitsventil dient, indem bei zu starkem Druck der Kork ausgetrieben wird. Es will uns bedünken, daß man ohne erhebliche Vermehrung der Kosten diese Sicherung mittelst eines Korkes wohl durch ein wirkliches kleines Sicherheitsventil ersetzen könnte, welches, durch eine Feder zugehalten, sich öffnet, sobald der Dampf eine gewisse Spannung erreicht hat, nach dem Entweichen des überschüssigen Dampfes aber sich wieder schließt, wogegen beim Abfliegen des Korkes sämmtlicher Dampf entweicht, und man genöthigt ist, mit dem Erhitzen des Kessels von vorn wieder anzufangen. Um eine kräftige Erhitzung des Kessels zu erzielen, wird, statt des Dochtes in die weite Oeffnung der Spirituslampe ein Klumpen Baumwolle gesteckt, der eine recht große Flamme gibt, und ist in der Mitte des Kessels ein, etwa 1 Zoll weites, von unten bis oben durchgehendes an beiden Enden offenes Rohr eingelöthet, welches die Stelle eines Schornsteins versieht und zur raschen Erhitzung des Wassers wesentlich beiträgt. Es ist außerdem die Einrichtung getroffen, daß der Kessel nach Belieben mit oder ohne Spirituslampe benutzt werden kann; letzteres besonders in dem Falle, wo man, vielleicht auf einer Leiter stehend, um die höheren Regionen des Zimmers, welche die Wanzen vorzugsweise bewohnen, zu purificiren, nicht gern der möglichen, durch die brennende Spirituslampe drohenden Gefahr sich preisgeben mag.

Die Wirkung soll eine überraschend energische seyn und erstreckt sich nicht allein auf die Thiere, sondern, was von großer Wichtigkeit, auch auf die Brut.

Man hat Versuche gemacht, einen ähnlichen Apparat in der Art anzuwenden, daß er statt des Wassers einen Dampfstrahl gab, ohne jedoch befriedigende Resultate zu erlangen, weil nämlich der Dampfstrahl häufig die Thiere fortblies bevor sie getödtet waren, oft auch, der langsameren Wirkung wegen ihnen gestattete mit Benutzung ihrer bekannten Schnellfüßigkeit das Weite zu suchen. Das flüssige Wasser dagegen klebt, so zu sagen, die Thiere fest, wirkt auch, seiner größeren Masse wegen schneller verbrühend auf dieselben ein. (Monatsblatt des hannoverschen Gewerbevereins, 1861, Nr. 6.)

Befestigung von Flugsand.

Durch den sogenannten Götterbaum **Aylanthus glandulosus** ist es einem reichen Gutsbesitzer, dem Grafen Lambert in der Nähe von Odessa gelungen, einen Boden, der 12" hoch aus reinem Flugsande bestand, der von seiner felsigen Unterlage durch den leichtesten Wind aufgerührt und zu wechselnden Dünenhügeln aufgethürmt wurde, zu befestigen und auf diese Art dem undankbaren Boden noch eine immerhin beträchtliche Rente an Holz abzugewinnen. Die Anpflanzungen von **Pinus maritima** und Acacien hatten so gut wie kein Resultat gegeben, während die vortreffliche Eigenschaft des Aylanthus, sich mit seinen wuchernden Wurzeln überall hin zu verbreiten, sehr bald dicke Dickige geschaffen, die der austrocknenden Eigenschaft der Sonnenstrahlen und der Bewegung der Winde vollkommen Widerstand leisteten. Graf Lambert und andere große Eigenthümer dortiger Gegend denken jetzt ernstlich daran, die neue Aylanthus-Seidenraupe, einzuführen, die im wilden Zustande auf diesen Bäumen fortkommen soll. (Breslauer Gewerbeblatt, 1861, Nr. 15.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.